

GP/2622



RECEIVED  
APR -4 2001

PATENT APPLICATION  
B422-144

TC 2000 MAIL IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s) : Tatsuhito Kataoka et al.  
Serial No. : 09/726,463  
For : IMAGE FORMING APPARATUS  
Filed : November 29, 2000  
Examiner : Unassigned  
Art Unit : 2622

#5  
JBL  
8-16-01

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

RECEIVED  
MAR 1 6 2001  
Technology Center 2600

RECEIVED  
APR 05 2001  
Technology Center 2600

Sir:

CLAIM TO BENEFIT OF 35 U.S.C. § 119  
AND FILING OF PRIORITY DOCUMENTS

With respect to the above-identified application, please note that claim to priority for this application should be changed so as to correct the noted filing date of priority for Japanese Patent Application No. 2000-360830 to November 28, 2000. Accordingly, claim is made to the benefit of 35 U.S.C. § 119 for the filing date of September 10, 1999 for Japanese Patent Application No. 11-257342 and the filing date of November 28, 2000 for Japanese Patent Application No. 2000-360830. Certified copies of these documents are enclosed.

Dated: March 9, 2001

Respectfully submitted,

ROBIN, BLECKER & DALEY  
330 Madison Avenue  
New York, New York 10017  
T (212) 682-9640

Marylee Jenkins  
Registration No. 37,645  
An Attorney of Record

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as First Class Mail in an envelope addressed to: March 9, 2001 Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231, on:

March 9, 2001  
Date of Signature

MARYLEE JENKINS  
Signature

CF0 14964 US/



日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2000年11月28日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2000-360830

出 願 人  
Applicant (s):

キヤノン株式会社

TO 2600 MAIL ROOM

RECEIVED

APR 05 2001

Technology Center 26C

RECEIVED

MAR 16 2001

Technology Center 2600

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年12月22日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3107061

【書類名】 特許願

【整理番号】 4355021

【提出日】 平成12年11月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/01

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 平成11年特許願第342691号

【出願日】 平成11年12月 2日

【発明の名称】 画像形成装置並びに画像形成装置の制御方法及び記憶媒体

【請求項の数】 40

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

【氏名】 片岡 達仁

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

【氏名】 児玉 博一

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

【識別番号】 100071711

【弁理士】

【氏名又は名称】 小林 将高

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006507

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703712

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置並びに画像形成装置の制御方法及び記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項1】 それぞれ画像担持体を有し、前記画像担持体上に画像を形成する複数の画像形成手段と、

前記複数の画像形成手段により記録媒体上に形成された複数のレジスト補正マークを検出するマーク検出手段と、

前記マーク検出手段の検出結果に基づいて前記複数の画像形成手段により形成された各画像間の位置ずれを補正する補正手段と、

前記複数の画像形成手段により形成されるレジスト補正マークの濃度が互いに異なる所定の濃度となるよう、前記複数の画像形成手段の画像形成動作を独立に制御する制御手段と、

を備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記複数の画像形成手段は、それぞれ入力されるビデオ信号を $\gamma$ テーブルに従って $\gamma$ 変換する $\gamma$ 変換手段と、前記 $\gamma$ 変換されたビデオ信号に応じた画像を前記画像担持体上に書き込む書き込み手段とを有し、

前記制御手段は、前記複数の画像形成手段の $\gamma$ テーブルを独立に変更することを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項3】 前記制御手段は、更に通常の画像形成モードにおいては前記複数の画像形成手段の $\gamma$ テーブルを共通の値とすることを特徴とする請求項2記載の画像形成装置。

【請求項4】 前記複数の画像形成手段は、それぞれレーザビームを前記画像担持体上に照射して画像を書き込む書き込み手段を有し、

前記制御手段は、前記複数の画像形成手段により照射されるレーザビームの光量を独立に制御することを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項5】 前記制御手段は、更に前記複数の画像形成手段に対して前記レジスト補正マークに対応した同じ信号レベルのビデオ信号を出力することを特徴とする請求項4記載の画像形成装置。

【請求項6】 前記書き込み手段は、前記ビデオ信号に応じてPWM信号を

生成するPWM信号生成手段を有し、前記PWM信号に応じて前記レーザビームを発生することを特徴とする請求項2記載の画像形成装置。

【請求項7】 通常の画像形成モードと位置ずれ補正モードとを有し、前記制御手段は、更に前記通常の画像形成モードにおいては前記複数の画像形成手段により形成される画像の濃度を共通に制御することを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項8】 前記記録媒体は、前記複数の画像形成手段の画像担持体上に形成された画像を転写位置にて転写するよう移動する移動体を含むことを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項9】 前記記録媒体は、前記複数の画像形成手段の画像担持体上に形成された画像を転写位置にて転写材上に転写するよう移動する転写ベルトを含むことを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項10】 前記マーク検出手段は、前記記録媒体上に赤外光を照射する照射手段と、前記記録媒体上のレジスト補正マークによる前記赤外光の反射光を検出するセンサとを有することを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項11】 前記マーク検出手段は、前記記録媒体上に形成された前記レジスト補正マークを読み取る読み取り手段と、前記読み取り手段によって読み取られた各レジスト補正マークの間のずれ量を算出するずれ量算出手段と、前記ずれ量算出手段により算出されるずれ量に基づいて、前記複数の画像形成手段により形成される各画像毎の補正値を算出する補正値算出手段とを有することを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項12】 前記補正手段は、前記マーク検出手段の検出結果に基づいて、前記複数の画像形成手段により形成される各画像間の位置ずれを、電氣的及び／または機械的に補正することを特徴とする請求項1～11のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項13】 前記複数の画像形成手段は、それぞれ複数の光ビームを用いて前記画像担持体上に画像を形成し、前記補正手段は、前記複数の画像形成手段の前記複数の光ビームによる画像書き出しタイミングを独立に補正することを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項 1 4】 前記補正手段は、前記複数の画像形成手段のうち、所定の画像形成手段により形成される画像に対する他の画像形成手段により形成される画像の位置ずれを補正することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 1 5】 前記複数の画像形成手段は、それぞれ複数の光ビームを用いて前記画像担持体上に画像を形成し、前記補正手段は、前記所定の画像形成手段の複数の光ビームのうち所定の光ビームにより形成された前記レジスト補正マークの位置と前記他の画像形成手段の複数の光ビームにより形成された複数のレジスト補正マークの位置の間のずれに基づいて前記他の画像形成手段により形成される画像の位置ずれを補正することを特徴とする請求項 1 4 記載の画像形成装置。

【請求項 1 6】 前記複数の画像形成手段は、それぞれ光ビームを発生する発生手段と、前記光ビームを反射して前記画像担持体上に照射するミラー部とを有し、前記補正手段は、前記複数の画像形成手段の前記ミラー部の位置を移動することにより傾きずれを補正することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 1 7】 前記複数の画像形成手段の前記発生手段は、それぞれ複数の前記光ビームを発生し、前記ミラー部は前記複数の光ビームに対して共通に設けられていることを特徴とする請求項 1 6 記載の画像形成装置。

【請求項 1 8】 前記補正手段は、更に前記複数の画像形成手段における前記複数の光ビームによる画像書き込みタイミングを独立に調整することにより主走査方向の位置ずれを補正することを特徴とする請求項 1 7 記載の画像形成装置。

【請求項 1 9】 それぞれ画像担持体を有し、前記画像担持体上に互いに異なる色の画像を形成する複数の画像形成手段と、

前記複数の画像形成手段により記録媒体上に形成された各色のレジスト補正マークを検出するマーク検出手段と、

前記マーク検出手段の検出結果に基づいて前記複数の画像形成手段により形成された各色の画像間の位置ずれを補正する補正手段と、

所定の色のレジスト補正マークを第 1 の所定の濃度で形成し、前記所定の色以

外の他の複数の色のレジスト補正マークを第2の所定の濃度で形成するよう前記複数の画像形成手段の画像形成動作を独立に制御する制御手段とを備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項20】 それぞれ画像担持体を有し、前記画像担持体上に画像を形成する複数の画像形成手段と、前記複数の画像形成手段により記録媒体上に形成された複数のレジスト補正マークを検出するマーク検出手段と、前記マーク検出手段の検出結果に基づいて前記複数の画像形成手段により形成された各画像間の位置ずれを補正する補正手段とを有する画像形成装置の制御方法であって、

前記複数の画像形成手段により形成されるレジスト補正マークの濃度が互いに異なる所定の濃度となるよう、前記複数の画像形成手段の画像形成動作を独立に制御する制御ステップを備えることを特徴とする画像形成装置の制御方法。

【請求項21】 前記複数の画像形成手段は、それぞれ入力されるビデオ信号を $\gamma$ テーブルに従って $\gamma$ 変換する $\gamma$ 変換手段と、

前記 $\gamma$ 変換されたビデオ信号に応じた画像を前記画像担持体上に書き込む書き込み手段とを有し、

前記制御ステップは、前記複数の画像形成手段の $\gamma$ テーブルを独立に変更することを特徴とする請求項20記載の画像形成装置の制御方法。

【請求項22】 前記制御ステップは、更に通常の画像形成モードにおいては前記複数の画像形成手段の $\gamma$ テーブルを共通の値とすることを特徴とする請求項21記載の画像形成装置の制御方法。

【請求項23】 前記複数の画像形成手段は、それぞれレーザビームを前記画像担持体上に照射して画像を書き込む書き込み手段を有し、

前記制御ステップは、前記複数の画像形成手段により照射されるレーザビームの光量を独立に制御することを特徴とする請求項20記載の画像形成装置の制御方法。

【請求項24】 前記制御ステップは、更に前記複数の画像形成手段に対して前記レジスト補正マークに対応した同じ信号レベルのビデオ信号を出力することを特徴とする請求項23記載の画像形成装置の制御方法。

【請求項25】 前記書き込み手段は、前記ビデオ信号に応じてPWM信号



を生成するPWM信号生成手段を有し、前記PWM信号に応じて前記レーザビームを発生することを特徴とする請求項21記載の画像形成装置の制御方法。

【請求項26】 通常の画像形成モードと位置ずれ補正モードとを有し、前記制御ステップは、更に前記通常の画像形成モードにおいては前記複数の画像形成手段により形成される画像の濃度を共通に制御することを特徴とする請求項20記載の画像形成装置の制御方法。

【請求項27】 前記記録媒体は、前記複数の画像形成手段の画像担持体上に形成された画像を転写位置にて転写するよう移動する移動体を含むことを特徴とする請求項20記載の画像形成装置の制御方法。

【請求項28】 前記記録媒体は、前記複数の画像形成手段の画像担持体上に形成された画像を転写位置にて転写材上に転写するよう移動する転写ベルトを含むことを特徴とする請求項20記載の画像形成装置の制御方法。

【請求項29】 前記マーク検出手段は、前記記録媒体上に赤外光を照射する照射手段と、前記記録媒体上のレジスト補正マークによる前記赤外光の反射光を検出するセンサとを有することを特徴とする請求項20記載の画像形成装置の制御方法。

【請求項30】 前記マーク検出手段は、前記記録媒体上に形成された前記レジスト補正マークを読み取る読み取り手段と、前記読み取り手段によって読み取られた各レジスト補正マークの間のずれ量を算出するずれ量算出手段と、前記ずれ量算出手段により算出されるずれ量に基づいて、前記複数の画像形成手段により形成される各画像毎の補正値を算出する補正値算出手段とを有することを特徴とする請求項20記載の画像形成装置の制御方法。

【請求項31】 前記補正手段は、前記マーク検出手段の検出結果に基づいて、前記複数の画像形成手段により形成される各画像間の位置ずれを、電気的及び／または機械的に補正することを特徴とする請求項20～30のいずれかに記載の画像形成装置の制御方法。

【請求項32】 前記複数の画像形成手段は、それぞれ複数の光ビームを用いて前記画像担持体上に画像を形成し、前記補正手段は、前記複数の画像形成手段の前記複数の光ビームによる画像書き出しタイミングを独立に補正することを

特徴とする請求項 2 0 記載の画像形成装置の制御方法。

【請求項 3 3】 前記補正手段は、前記複数の画像形成手段のうち、所定の画像形成手段により形成される画像に対する他の画像形成手段により形成される画像の位置ずれを補正することを特徴とする請求項 2 0 記載の画像形成装置の制御方法。

【請求項 3 4】 前記複数の画像形成手段は、それぞれ複数の光ビームを用いて前記画像担持体に画像を形成し、前記補正手段は、前記所定の画像形成手段の複数の光ビームのうち所定の光ビームにより形成された前記レジスト補正マークの位置と前記他の画像形成手段の複数の光ビームにより形成された複数のレジスト補正マークの位置の間のずれに基づいて前記他の画像形成手段により形成される画像の位置ずれを補正することを特徴とする請求項 2 3 記載の画像形成装置の制御方法。

【請求項 3 5】 前記複数の画像形成手段は、それぞれ光ビームを発生する発生手段と、前記光ビームを反射して前記画像担持体に照射するミラー部とを有し、前記補正手段は、前記複数の画像形成手段の前記ミラー部の位置を移動することにより傾きずれを補正することを特徴とする請求項 2 0 記載の画像形成装置の制御方法。

【請求項 3 6】 前記複数の画像形成手段の前記発生手段は、それぞれ複数の前記光ビームを発生し、前記ミラー部は、前記複数の光ビームに対して共通に設けられていることを特徴とする請求項 3 5 記載の画像形成装置の制御方法。

【請求項 3 7】 前記補正手段は、更に前記複数の画像形成手段における前記複数の光ビームによる画像書き込みタイミングを独立に調整することにより主走査方向の位置ずれを補正することを特徴とする請求項 3 6 記載の画像形成装置の制御方法。

【請求項 3 8】 それぞれ画像担持体を有し、前記画像担持体上に互いに異なる色の画像を形成する複数の画像形成手段と、前記複数の画像形成手段により記録媒体上に形成された各色のレジスト補正マークを検出するマーク検出手段と、前記マーク検出手段の検出結果に基づいて前記複数の画像形成手段により形成された各色の画像間の位置ずれを補正する補正手段とを有する画像形成装置の制

御方法であって、

所定の色のレジスト補正マークを第1の所定の濃度で形成し、前記所定の色以外の他の複数の色のレジスト補正マークを第2の所定の濃度で形成するよう前記複数の画像形成手段の画像形成動作を独立に制御する制御ステップを備えることを特徴とする画像形成装置の制御方法。

【請求項39】 それぞれ画像担持体を有し、前記画像担持体上に画像を形成する複数の画像形成手段と、前記複数の画像形成手段により記録媒体上に形成された複数のレジスト補正マークを検出するマーク検出手段と、前記マーク検出手段の検出結果に基づいて前記複数の画像形成手段により形成された各画像間の位置ずれを補正する補正手段とを有する画像形成装置に、

前記複数の画像形成手段により形成されるレジスト補正マークの濃度が互いに異なる所定の濃度となるよう、前記複数の画像形成手段の画像形成動作を独立に制御する制御ステップを実行させるためのプログラムを記録したコンピュータが読み取り可能な記憶媒体。

【請求項40】 それぞれ画像担持体を有し、前記画像担持体上に互いに異なる色の画像を形成する複数の画像形成手段と、前記複数の画像形成手段により記録媒体上に形成された各色のレジスト補正マークを検出するマーク検出手段と、前記マーク検出手段の検出結果に基づいて前記複数の画像形成手段により形成された各色の画像間の位置ずれを補正する補正手段とを有する画像形成装置に、

所定の色のレジスト補正マークを第1の所定の濃度で形成し、前記所定の色以外の他の複数の色のレジスト補正マークを第2の所定の濃度で形成するよう前記複数の画像形成手段の画像形成動作を独立に制御する制御ステップを実行させるためのプログラムを記録したコンピュータが読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の画像形成手段により形成される画像間の位置ずれを補正可能な画像形成装置並びに、画像形成装置の制御方法及び記憶媒体に関する。

【0002】

## 【従来の技術】

従来、感光ドラム上の記録情報に応じて光変調されたレーザビーム光を照射し、電子写真プロセスによって感光体の静電潜像を現像し、転写紙に画像を転写する記録装置を複数個有し、転写ベルトにより転写紙を各記録装置に順次搬送しながら各色画像を重畳転写してカラー画像を形成可能な画像形成装置が提案されている。

## 【0003】

この種の画像形成装置を使用する場合、各感光ドラムの機械的取付け誤差および各レーザビームの光路長誤差や光路変化等により各感光ドラムに静電潜像を形成し、転写ベルト上の記録紙に現像、転写する際各カラー画像のレジストレーションが合わなくなる現象が起きていた。

## 【0004】

このため、転写ベルト上に形成されたレジストレーション補正用パターン画像をCCDセンサ等で読み取り、各色に相当する感光ドラム上でのレジストレーションずれを検出し、記録されるべき画像信号に対する電氣的補正、レーザビームの光路中に設けられている反射ミラーを駆動して、光路長変化あるいは光路変化の補正を行う、いわゆるレジストレーション補正技術が提案されている。

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、この種の画像形成装置において、レジストレーション補正を実施する際、各記録装置により記録されるレジスト補正パターンの画像形成濃度の違い、即ち現像、転写される色材の違いなどにより、レジスト補正パターンの読み取りレベル差が発生し、レジスト補正パターンの検出レベルに違いを生じる可能性を持っていた。

## 【0006】

その結果、各々の記録装置により記録されたレジスト補正マークを検出することによって得られるレジストレーションずれ量に応じて、記録されるべき画像信号に電氣的補正、レーザビームの光路中に設けられている反射ミラーを駆動して、光路長変化あるいは光路変化の補正を行う場合、検出されるレジストレーショ

ンズれ量自体大きな誤差を含んでいる可能性があり、高精度な調整を行いにくいといった問題点があった。

#### 【0007】

本発明は、上記の問題点を解決するためになされたもので、本発明の目的は、各色毎にレジスト補正パターン形成時の画像形成条件を制御することで、レジスト補正パターン画像の濃度を各画像形成手段毎、あるいは各画像形成手段の色毎に変更して各色の画像による反射光量を一定にすることにより、記録媒体に形成される色別のレジスト補正パターンの読み取り精度を向上させ、精度よく位置ずれの補正を行うことが可能となる画像形成装置並びに画像形成装置の制御方法及び記憶媒体を提供することである。

#### 【0008】

##### 【発明を解決するための手段】

本発明に係る第1の発明は、それぞれ画像担持体を有し、前記画像担持体上に画像を形成する複数の画像形成手段と、前記複数の画像形成手段により記録媒体上に形成された複数のレジスト補正マークを検出するマーク検出手段と、前記マーク検出手段の検出結果に基づいて前記複数の画像形成手段により形成された各画像間の位置ずれを補正する補正手段と、前記複数の画像形成手段により形成されるレジスト補正マークの濃度が互いに異なる所定の濃度となるよう、前記複数の画像形成手段の画像形成動作を独立に制御する制御手段とを備えるものである。

#### 【0009】

本発明に係る第2の発明は、前記複数の画像形成手段は、それぞれ入力されるビデオ信号を $\gamma$ テーブルに従って $\gamma$ 変換する $\gamma$ 変換手段と、前記 $\gamma$ 変換されたビデオ信号に応じた画像を前記画像担持体上に書き込む書き込み手段とを有し、前記制御手段は、前記複数の画像形成手段の $\gamma$ テーブルを独立に変更するものである。

#### 【0010】

本発明に係る第3の発明は、前記制御手段は、更に通常の画像形成モードにおいては前記複数の画像形成手段の $\gamma$ テーブルを共通の値とするものである。

## 【0011】

本発明に係る第4の発明は、前記複数の画像形成手段は、それぞれレーザービームを前記画像担持体上に照射して画像を書き込む書き込み手段を有し、前記制御手段は、前記複数の画像形成手段により照射されるレーザービームの光量を独立に制御するものである。

## 【0012】

本発明に係る第5の発明は、前記制御手段は、更に前記複数の画像形成手段に対して前記レジスト補正マークに対応した同じ信号レベルのビデオ信号を出力するものである。

## 【0013】

本発明に係る第6の発明は、前記書き込み手段は、前記ビデオ信号に応じてPWM信号を生成するPWM信号生成手段を有し、前記PWM信号に応じて前記レーザービームを発生するものである。

## 【0014】

本発明に係る第7の発明は、通常の画像形成モードと位置ずれ補正モードとを有し、前記制御手段は、更に前記通常の画像形成モードにおいては前記複数の画像形成手段により形成される画像の濃度を共通に制御するものである。

## 【0015】

本発明に係る第8の発明は、前記記録媒体は前記複数の画像形成手段の画像担持体上に形成された画像を転写位置にて転写するよう移動する移動体を含むものである。

## 【0016】

本発明に係る第9の発明は、前記記録媒体は、前記複数の画像形成手段の画像担持体上に形成された画像を転写位置にて転写材上に転写するよう移動する転写ベルトを含むものである。

## 【0017】

本発明に係る第10の発明は、前記マーク検出手段は、前記記録媒体上に赤外光を照射する照射手段と、前記記録媒体上のレジスト補正マークによる前記赤外光の反射光を検出するセンサとを有するものである。

## 【 0 0 1 8 】

本発明に係る第 1 1 の発明は、前記マーク検出手段は、前記記録媒体上に形成された前記レジスト補正マークを読み取る読み取り手段と、前記読み取り手段によって読み取られた各レジスト補正マークの間のずれ量を算出するずれ量算出手段と、前記ずれ量算出手段により算出されるずれ量に基づいて、前記複数の画像形成手段により形成される各画像毎の補正値を算出する補正値算出手段とを有するものである。

## 【 0 0 1 9 】

本発明に係る第 1 2 の発明は、前記補正手段は、前記マーク検出手段の検出結果に基づいて、前記複数の画像形成手段により形成される各画像間の位置ずれを、電気的及び／または機械的に補正するものである。

## 【 0 0 2 0 】

本発明に係る第 1 3 の発明は、前記複数の画像形成手段は、それぞれ複数の光ビームを用いて前記画像担持体上に画像を形成し、前記補正手段は、前記複数の画像形成手段の前記複数の光ビームによる画像書き出しタイミングを独立に補正するものである。

## 【 0 0 2 1 】

本発明に係る第 1 4 の発明は、前記補正手段は、前記複数の画像形成手段のうち、所定の画像形成手段により形成される画像に対する他の画像形成手段により形成される画像の位置ずれを補正するものである。

## 【 0 0 2 2 】

本発明に係る第 1 5 の発明は、前記複数の画像形成手段は、それぞれ複数の光ビームを用いて前記画像担持体上に画像を形成し、前記補正手段は、前記所定の画像形成手段の複数の光ビームのうち所定の光ビームにより形成された前記レジスト補正マークの位置と前記他の画像形成手段の複数の光ビームにより形成された複数のレジスト補正マークの位置の間のずれに基づいて前記他の画像形成手段により形成される画像の位置ずれを補正するものである。

## 【 0 0 2 3 】

本発明に係る第 1 6 の発明は、前記複数の画像形成手段は、それぞれ光ビーム

を発生する発生手段と、前記光ビームを反射して前記画像担持体上に照射するミラー部とを有し、前記補正手段は、前記複数の画像形成手段の前記ミラー部の位置を移動することにより傾きずれを補正するものである。

## 【0024】

本発明に係る第17の発明は、前記複数の画像形成手段の前記発生手段は、それぞれ複数の前記光ビームを発生し、前記ミラー部は前記複数の光ビームに対して共通に設けられているものである。

## 【0025】

本発明に係る第18の発明は、前記補正手段は、更に前記複数の画像形成手段における前記複数の光ビームによる画像書き込みタイミングを独立に調整することにより主走査方向の位置ずれを補正するものである。

## 【0026】

本発明に係る第19の発明は、それぞれ画像担持体を有し、前記画像担持体上に互いに異なる色の画像を形成する複数の画像形成手段と、前記複数の画像形成手段により記録媒体上に形成された各色のレジスト補正マークを検出するマーク検出手段と、前記マーク検出手段の検出結果に基づいて前記複数の画像形成手段により形成された各色の画像間の位置ずれを補正する補正手段と、所定の色のレジスト補正マークを第1の所定の濃度で形成し、前記所定の色以外の他の複数の色のレジスト補正マークを第2の所定の濃度で形成するよう前記複数の画像形成手段の画像形成動作を独立に制御する制御手段とを備えるものである。

## 【0027】

本発明に係る第20の発明は、それぞれ画像担持体を有し、前記画像担持体上に画像を形成する複数の画像形成手段と、前記複数の画像形成手段により記録媒体上に形成された複数のレジスト補正マークを検出するマーク検出手段と、前記マーク検出手段の検出結果に基づいて前記複数の画像形成手段により形成された各画像間の位置ずれを補正する補正手段とを有する画像形成装置の制御方法であって、前記複数の画像形成手段により形成されるレジスト補正マークの濃度が互いに異なる所定の濃度となるよう、前記複数の画像形成手段の画像形成動作を独立に制御する制御ステップを備えるものである。



## 【0028】

本発明に係る第21の発明は、前記複数の画像形成手段は、それぞれ入力されるビデオ信号を $\gamma$ テーブルに従って $\gamma$ 変換する $\gamma$ 変換手段と、前記 $\gamma$ 変換されたビデオ信号に応じた画像を前記画像担持体上に書き込む書き込み手段とを有し、前記制御ステップは、前記複数の画像形成手段の $\gamma$ テーブルを独立に変更するものである。

## 【0029】

本発明に係る第22の発明は、前記制御ステップは、更に通常の画像形成モードにおいては前記複数の画像形成手段の $\gamma$ テーブルを共通の値とするものである。

## 【0030】

本発明に係る第23の発明は、前記複数の画像形成手段は、それぞれレーザビームを前記画像担持体上に照射して画像を書き込む書き込み手段を有し、前記制御ステップは、前記複数の画像形成手段により照射されるレーザビームの光量を独立に制御するものである。

## 【0031】

本発明に係る第24の発明は、前記制御ステップは、更に前記複数の画像形成手段に対して前記レジスト補正マークに対応した同じ信号レベルのビデオ信号を出力するものである。

## 【0032】

本発明に係る第25の発明は、前記書き込み手段は前記ビデオ信号に応じてPWM信号を生成するPWM信号生成手段を有し、前記PWM信号に応じて前記レーザビームを発生するものである。

## 【0033】

本発明に係る第26の発明は、通常の画像形成モードと位置ずれ補正モードとを有し、前記制御ステップは、更に前記通常の画像形成モードにおいては前記複数の画像形成手段により形成される画像の濃度を共通に制御するものである。

## 【0034】

本発明に係る第27の発明は、前記記録媒体は、前記複数の画像形成手段の画

像担持体上に形成された画像を転写位置にて転写するよう移動する移動体を含むものである。

## 【0035】

本発明に係る第28の発明は、前記記録媒体は前記複数の画像形成手段の画像担持体上に形成された画像を転写位置にて転写材上に転写するよう移動する転写ベルトを含むものである。

## 【0036】

本発明に係る第29の発明は、前記マーク検出手段は、前記記録媒体上に赤外光を照射する照射手段と、前記記録媒体上のレジスト補正マークによる前記赤外光の反射光を検出するセンサとを有するものである。

## 【0037】

本発明に係る第30の発明は、前記マーク検出手段は、前記記録媒体上に形成された前記レジスト補正マークを読み取る読み取り手段と、前記読み取り手段によって読み取られた各レジスト補正マークの間のずれ量を算出するずれ量算出手段と、前記ずれ量算出手段により算出されるずれ量に基づいて、前記複数の画像形成手段により形成される各画像毎の補正值を算出する補正值算出手段とを有するものである。

## 【0038】

本発明に係る第31の発明は、前記補正手段は、前記マーク検出手段の検出結果に基づいて、前記複数の画像形成手段により形成される各画像間の位置ずれ、電氣的及び／または機械的に補正するものである。

## 【0039】

本発明に係る第32の発明は、前記複数の画像形成手段は、それぞれ複数の光ビームを用いて前記画像担持体上に画像を形成し、前記補正手段は、前記複数の画像形成手段の前記複数の光ビームによる画像書き出しタイミングを独立に補正するものである。

## 【0040】

本発明に係る第33の発明は、前記補正手段は、前記複数の画像形成手段のうち、所定の画像形成手段により形成される画像に対する他の画像形成手段により

形成される画像の位置ずれを補正するものである。

【0041】

本発明に係る第34の発明は、前記複数の画像形成手段は、それぞれ複数の光ビームを用いて前記画像担持体上に画像を形成し、前記補正手段は、前記所定の画像形成手段の複数の光ビームのうち所定の光ビームにより形成された前記レジスト補正マークの位置と前記他の画像形成手段の複数の光ビームにより形成された複数のレジスト補正マークの位置の間のずれに基づいて前記他の画像形成手段により形成される画像の位置ずれを補正するものである。

【0042】

本発明に係る第35の発明は、前記複数の画像形成手段は、それぞれ光ビームを発生する発生手段と、前記光ビームを反射して前記画像担持体上に照射するミラー部とを有し、前記補正手段は、前記複数の画像形成手段の前記ミラー部の位置を移動することにより傾きずれを補正するものである。

【0043】

本発明に係る第36の発明は、前記複数の画像形成手段の前記発生手段は、それぞれ複数の前記光ビームを発生し、前記ミラー部は、前記複数の光ビームに対して共通に設けられているものである。

【0044】

本発明に係る第37の発明は、前記補正手段は、更に前記複数の画像形成手段における前記複数の光ビームによる画像書き込みタイミングを独立に調整することにより主走査方向の位置ずれを補正するものである。

【0045】

本発明に係る第38の発明は、それぞれ画像担持体を有し、前記画像担持体上に互いに異なる色の画像を形成する複数の画像形成手段と、前記複数の画像形成手段により記録媒体上に形成された各色のレジスト補正マークを検出するマーク検出手段と、前記マーク検出手段の検出結果に基づいて前記複数の画像形成手段により形成された各色の画像間の位置ずれを補正する補正手段とを有する画像形成装置の制御方法であって、所定の色のレジスト補正マークを第1の所定の濃度で形成し、前記所定の色以外の他の複数の色のレジスト補正マークを第2の所定

の濃度で形成するよう前記複数の画像形成手段の画像形成動作を独立に制御する制御ステップを備えるものである。

## 【0046】

本発明に係る第39の発明は、それぞれ画像担持体を有し、前記画像担持体上に画像を形成する複数の画像形成手段と、前記複数の画像形成手段により記録媒体上に形成された複数のレジスト補正マークを検出するマーク検出手段と、前記マーク検出手段の検出結果に基づいて前記複数の画像形成手段により形成された各画像間の位置ずれを補正する補正手段とを有する画像形成装置に、前記複数の画像形成手段により形成されるレジスト補正マークの濃度が互いに異なる所定の濃度となるよう、前記複数の画像形成手段の画像形成動作を独立に制御する制御ステップを実行させるためのプログラムを記憶媒体にコンピュータが読み取り可能に記録させたものである。

## 【0047】

本発明に係る第40の発明は、それぞれ画像担持体を有し、前記画像担持体上に互いに異なる色の画像を形成する複数の画像形成手段と、前記複数の画像形成手段により記録媒体上に形成された各色のレジスト補正マークを検出するマーク検出手段と、前記マーク検出手段の検出結果に基づいて前記複数の画像形成手段により形成された各色の画像間の位置ずれを補正する補正手段とを有する画像形成装置に、所定の色のレジスト補正マークを第1の所定の濃度で形成し、前記所定の色以外の他の複数の色のレジスト補正マークを第2の所定の濃度で形成するよう前記複数の画像形成手段の画像形成動作を独立に制御する制御ステップを実行させるためのプログラムを記憶媒体にコンピュータが読み取り可能に記録させたものである。

## 【0048】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について説明する。

## 【0049】

## 〔第1実施形態〕

図1は、本発明の第1実施形態を示す画像形成装置の構成を説明する概略構成

図である。

#### 【0050】

図において、1は転写ベルトで、パルスモータM15の駆動が駆動ローラ42に伝達されることによって図中、中央矢印Z方向に移動される。2～5は感光ドラムで、順にマゼンタ(Ma)、シアン(Cy)、イエロー(Ye)、ブラック(Bk)に対応する。39Ma、39Cy、39Ye、39Bkは各色の半導体レーザで、各色レーザドライバ38Ma、38Cy、38Ye、38Bkにより駆動され、レーザビームL1とL1'、L2とL2'、L3とL3'、L4とL4'を発生して感光ドラム2～5を走査し、感光ドラム2～5上に静電潜像を作成する。M11～M14はドラムモータで、感光ドラム2～5を所定回転させる

#### 【0051】

ST1～ST4は画像ステーションで、順にマゼンタ(Ma)、シアン(Cy)、イエロー(Ye)、ブラック(Bk)に対応し、各々パルスモータM1～M8で駆動される反射ミラー1000Ma、1000Cy、1000Ye、1000Bkにより、レジストレーションの倍率及び傾きのずれを機械的に補正する。

#### 【0052】

10は読み取り部で、照明ランプ6a、6b、照明ランプ7a、7b、集光レンズ8a、8b、反射ミラー9a、9b、CCDセンサ10a、10b等より構成され、パルスモータM15の駆動に従って移動する転写ベルト1上に形成されたパターン(例えば所定幅を有する十字マーク)を照明して得られる反射光をCCDセンサ10a、10bに結像させることにより、パターン読み取りを行う。なお、本実施形態では、照明ランプ6a、6b、照明ランプ7a、7bには赤外発光のランプを使用している。これは、各色パターンからの反射光量をできるだけ一定にすることを目的としており、各色パターンを形成するトナーの反射光量が、トナーの色成分に極端に依存することがないことを利用している。

#### 【0053】

51はコントローラ部で、CCDセンサ10a、10bで読み取ったパターンデータに基づいた所定のデータ処理、倍率調整、傾き調整ミラー制御等を画像処

理ステーション52とCPUバスβ500を介して通信して画像形成全体を統括的に制御する。また、画像処理ステーション52は、内蔵するROM等に記憶された制御プログラムを実行して前記データ処理、倍率調整、傾き調整ミラー制御等を行うと共にインタフェース(I/F)53と通信を行う。インタフェース(I/F)53は、バスβ501を介して画像処理ステーション52と、バスβ502を介して外部バスと通信可能である。

## 【0054】

以下、各部の動作について説明する。

## 【0055】

まず、画像形成動作について説明する。

## 【0056】

マゼンタ(Ma)、シアン(Cy)、イエロー(Ye)、ブラック(Bk)に対応する感光ドラム2~5はそれぞれドラムモータM11~M14により回転駆動され、図示しない帯電ユニットにより一様に帯電される。マゼンタ(Ma)、シアン(Cy)、イエロー(Ye)、ブラック(Bk)に対応する感光ドラム2~5はビデオ信号により光変調されたレーザビームL1とL1'、L2とL2'、L3とL3'、L4とL4'により露光され、それぞれの静電潜像が感光ドラム2~5上に形成され、図示しない現像ユニットにより現像され顕像が形成される。

## 【0057】

次に、感光ドラム2~5上に形成された静電潜像は、図示しない給紙ユニットから給紙され転写ベルト1上に静電吸着された転写紙上に所定のタイミングで転写され、パルスモータM15の駆動により図中矢印方向に搬送され、定着ユニットを介して定着、排紙される。

## 【0058】

次に、レジストレーション補正用パターン画像の読み取り動作について説明する。

## 【0059】

レジストレーション補正用パターン画像形成回路により各感光ドラム2~5上

に顕像化されたパターン画像は、後述する図3に示すタイミングチャートのタイミングで各々転写ベルト1上に転写され、図中矢印方向に搬送される。搬送されてきたパターン画像は、照明ランプ6a、6b、照明ランプ7a、7b、集光レンズ8a、8b、反射ミラー9a、9bからなる光学系により順次CCDセンサ10a、10bによって読み取られる。

## 【0060】

なお、本実施形態では、装置の高速化を実現するためにレーザ光学系に2ビームレーザスキャン方式を採用している。この2ビームレーザスキャンについて以下、図2を参照して説明する。

## 【0061】

図2は、図1に示した画像形成装置のレーザ走査光学系の構成を説明する概略図であり、(a)は、ポリゴンスキャナ40及び半導体レーザ39Ma、39Cy、39Ye、39Bkの構成図に対応し、(b)は、レーザ照射状態を示す模式図に対応する。

## 【0062】

図2(a)に示すように、マゼンタ(Ma)、シアン(Cy)、イエロー(Ye)、ブラック(Bk)に対応するレーザビームL1とL1'、L2とL2'、L3とL3'、L4とL4'の計8本のレーザビームが照射されている。このL1とL1'、L2とL2'、L3とL3'、L4とL4'のそれぞれ2本のレーザビームによって各色の潜像を感光ドラム上に形成するようにしている。

## 【0063】

図2(b)において、P(図中の○)はレーザ走査による1画素を表し、ZPは主走査1ライン間隔を、Wは主走査幅を表し、L1(LM)とL1'(LM')、L2(LC)とL2'(LC')、L3(LY)とL3'(LY')、L4(LBK)とL4'(LBK')はそれぞれ主走査1ライン間隔ZPで走査されるように構成されている。なお、転写ベルト1のベルト移動方向は、図中矢印方向とする。このような2ビームレーザスキャン方式を採用することで、転写材の送り速度(ベルトの移動速度)を高速にしても、転写材またはベルト上に画像を形成する速度は半分で済むため、ポリゴンスキャナの回転及びレーザ駆動周波数

等の制約が大幅に解消されることになる。

#### 【0064】

例えば、1分間に30枚の画像形成能力を持つ画像形成装置において、2ビームレーザスキャン方式を採用することで、装置全体としての改良をすることなく2倍の60枚機に仕立てることが可能となる。

#### 【0065】

なお、本発明のパターン形成手段は、図示しないROM等に記憶された所定のレジストレーション補正用のパターンデータを読み出して、このパターンデータに基づいて変調されたレーザビームLM, LC, LY, LBK, LM', LC', LY', LBK'の走査により感光ドラム2~5の軸方向に互いに異なる2つの所定位置に一对のパターン潜像を形成し、この潜像をマゼンタ(Ma), シアン(Cy), イエロー(Ye), ブラック(Bk)の色トナーで現像し、これを転写ベルト1に転写するという手段に対応し、本実施形態では転写ベルト1の搬送方向に直行する幅方向の所定位置に対向するように一对形成されている。

#### 【0066】

また、読み取り部10は、照明ランプ6a, 6b, 照明ランプ7a, 7b, 集光レンズ8a, 8b, 反射ミラー9a, 9b, CCDセンサ10a, 10b等より構成され、パルスモータM15の駆動に従って移動する転写ベルト1上に形成された図中奥手前一对のパターン(例えば所定幅を有する十字マーク)を照明して得られる反射光をCCDセンサ10a, 10bに結像させることにより、パターン読み取りを行う。

#### 【0067】

また、本実施形態では、照明ランプ6a, 6b, 照明ランプ7a, 7bには赤外発光のランプを使用している。これは、各色パターンからの反射光量をできるだけ一定にすることを目的としており、各色パターンを形成するトナーの反射光量が、トナーの色成分に極端に依存することがないことを利用している。

#### 【0068】

さらに、コントローラ部51は、CCDセンサ10a, 10bで読み取ったパターンデータに基づいた所定のデータ処理、倍率調整、傾き調整ミラー制御等を



画像処理ステーション52中にあるCPU52c（後述する図5に示す）によりROM等に記憶された制御プログラムに従って統括的に制御する。

#### 【0069】

このように構成された画像形成装置において、画像処理ステーション52内のビデオコントローラ52a（後述する図5に示す）により、各画像形成手段が搬送体上にレジスト補正パターンを所定のタイミングで形成すると、読み取り部10が搬送体（転写ベルト1）上に転写されたレジスト補正マークの読み取りを開始する。そして、その読み取りデータに対し、コントローラ部51のレジストレーションコントローラ20（後述する図6に示す）が所定の演算処理を行い、その結果を各色毎にレジストレーションコントローラ20内のRAM603、604（後述する図8に示す）に記憶させ、画像処理ステーション52内のCPU52c（後述する図5に示す）が記憶された演算結果を解析して各画像ステーション（ST1～ST4）を機械的または電氣的に補正する。

#### 【0070】

なお、本実施形態においては、走査光学系（各ドラム毎に設けられる）の反射ミラー1000Ma、1000Cy、1000Ye、1000Bkの位置を後述するパルスモータM1～M8により移動してレジストレーションの倍率及び傾きのずれを機械的に補正するとともに、ビデオメモリコントローラ52dによりビデオメモリ52bの画像データ読み出しタイミングを制御して、光ビームの走査タイミングを電氣的に補正することにより、各ドラム間のレジストを一致させている。

#### 【0071】

図3は、図1に示した画像形成装置におけるパターン画像書き込みタイミングを示すタイミングチャートであり、（a）は各色パターン画像書き込みタイミングを示し、（b）は（a）に示す各イネーブル信号の拡大図である。

#### 【0072】

図において、各色のレジストレーション補正パターンイネーブル信号は、前述したように2ビームレーザスキャン方式であるため、各イネーブル信号の図中\*部の拡大図である図3（b）に示すように各色に対してS2とS2'，S3とS

3' , S4とS4' , S5とS5' のようにイネーブルの幅は同一で、1ライン分の間隔ZPを有するイネーブル信号を2系統出力でき、これに応じて各レーザビームに対応した合計4×2の計8つのイネーブル信号に基づいたレジスト補正パターンの画像を各々形成している。また、通常の画像形成動作においても同様なイネーブル信号を形成している。なお、Yeレーザイネーブル信号S4, S4' は、Bk画像パターンのためのYeパッチ描画用のイネーブル信号である。

## 【0073】

以上に示すイネーブル信号により、以下、図4に示す画像パターンが形成される。

## 【0074】

図4は、図3に示した各イネーブル信号に基づいて転写ベルト1上に画像形成された画像パターンの模式図である。

## 【0075】

図において、A1は画像パターン読み取りエリア1であり、転写ベルト1上に形成された第1レーザパターンLP1Ma, LP1Cy, LP1Ye, LP1Bk, 第2レーザパターンLP1Ma', LP1Cy', LP1Ye', LP1Bk' は、このレーザパターン読み取りエリア1(A1)通過時に図1に示したCCDセンサ10aにより読み取られる。A2は画像パターン読み取りエリア2であり、転写ベルト1上に形成された第1レーザパターンLP2Ma, LP2Cy, LP2Ye, LP2Bk, 第2レーザパターンLP2Ma', LP2Cy', LP2Ye', LP2Bk' は、この画像パターン読み取りエリア2(A2)通過時に図1に示したCCDセンサ10bにより読み取られる。

## 【0076】

また、第1レーザYeパッチPH1Ye, PH2Ye, 第2レーザパッチPH1Ye&, PH2Ye' はYeパッチで、第1レーザパターンLP1Bk, LP2Bk, 第2レーザパターンLP1Bk', LP2Bk' 用のパッチである。

## 【0077】

以下、図5を参照して、図1に示した画像処理ステーション52、インターフェース(I/F)53の構成を説明する。なお、画像処理ステーション52およ

びインターフェース53は、入力された画像データに基づいて、レーザビームを駆動して画像を形成するための回路である。

#### 【0078】

図5は、図1に示した画像処理ステーション52、インターフェース(I/F)53の構成を説明するブロック図であり、図1と同一のものには同一の符号を付してある。

#### 【0079】

画像処理ステーション52において、52aはビデオコントローラで、BD信号 $\beta 528$ 、ITOP信号 $\beta 529$ に同期してバス $\beta 521a$ 、 $\beta 521b$ を介してビデオメモリ52bから読み出されるレジスト補正パターン及び通常の画像データに基づくビデオ信号を各レーザドライバに送信する。ビデオメモリ52bは、レジスト補正パターンデータ、通常の画像データ等の画像データを格納する。52dはビデオメモリコントローラで、画像データのビデオメモリ52bからのデータ読み出しタイミングを制御信号 $\beta 509$ により制御して、光ビームの走査タイミングを電氣的に補正する。

#### 【0080】

52cはCPUで、内部にRAM、ROM等を備え、ROMに記憶された制御プログラムを実行して、所定のデータ処理、倍率調整、傾き調整ミラー制御等を制御して光ビームの光路長、光路を機械的に補正するとともに、前記光ビームの走査タイミングを電氣的に補正して、各ドラム間のレジストを一致させている。また、CPU52cは、バス $\beta 500$ 、 $\beta 503$ 、 $\beta 504$ 、 $\beta 501a$ を介してトコントローラ部51、ビデオコントローラ52a、ビデオメモリコントローラ52d、インターフェース53をそれぞれ制御する。

#### 【0081】

インターフェース(I/F)53において、53bはインターフェースコントローラで、バス $\beta 510$ を介して外部インターフェース53aを制御する。また、外部インターフェース53aは、バス $\beta 502$ を介して外部バスから受信したデータをバス $\beta 501b$ を介してビデオメモリ52bに直接送信可能である。

#### 【0082】

以下、各部の動作について説明する。

#### 【0083】

図に示すように、像形成するためのビデオ信号が外部バス $\beta 502$ （外部インターフェースはGPIB（General Purpose Interface Bus）などの汎用インターフェースでも可能）を介し、外部インターフェース $53a$ を経由して、画像処理ステーション $52$ とのビデオインターフェースバス $\beta 501b$ によりビデオメモリ $52b$ に格納される。

#### 【0084】

この際、CPU $52c$ がCPUインターフェースバス（バス） $\beta 501a$ により、インターフェースコントローラ $53b$ を駆動し、制御バス $\beta 510$ により外部インターフェース $53a$ の動作をコントロールしている。

#### 【0085】

像形成するため、ビデオメモリコントローラ $52d$ によりビデオメモリ $52b$ のメモリアドレス制御および書き込み、読み出し制御が実施され、ビデオデータの受け渡し制御が行われる。

#### 【0086】

この際、ビデオメモリコントローラ $52d$ は、制御バス（ビデオメモリコントローラバス） $\beta 504$ によりCPU $52c$ がコントロールしている。ビデオメモリ $52b$ はビデオコントローラ $52a$ にビデオデータを送り、先に説明したようにPWM変調されたレーザ光 $L1$ と $L1'$ 、 $L2$ と $L2'$ 、 $L3$ と $L3'$ 、及び $L4$ と $L4'$ をそれぞれ形成し、それぞれの感光ドラム上に潜像を形成していく。

#### 【0087】

また、CPU $52c$ は、CPUバス $\beta 500$ を介してコントローラ部 $51$ に接続され、レジストレーションずれデータを受け取り、電気的および機械的なレジストレーション補正目標データをコントローラ部 $51$ に受け渡し、本発明のレジストレーション補正を統括的に制御する。

#### 【0088】

図6は、図1に示したコントローラ部 $51$ の構成を説明するブロック図であり

、図1と同一のものには同一の符号を付してある。

#### 【0089】

図において、18、19はCCDドライバで、レジストレーションコントローラ20からの原発信クロック $\beta 507$ 、 $\beta 508$ に基づきCCDセンサ10a、10bの駆動に必要なクロック（転送パルス、リセットパルス、シフトパルス等） $\beta 591$ 、 $\beta 592$ を生成し、CCDセンサ10a、10bに供給する。

#### 【0090】

また、CCDドライバ18、19は、CCDセンサ10a、10bにより読み取られたパターン画像信号 $\beta 593$ 、 $\beta 594$ に増幅、A/D変換等の処理を施し、デジタル信号 $\beta 505$ 、 $\beta 506$ としてレジストレーションコントローラ20に送出する。

#### 【0091】

レジストレーションコントローラ20は、CCDドライバ18、19より受け取った各色パターンのデジタル信号 $\beta 505$ 、 $\beta 506$ のレジストレーション補正用パターン認識処理を行った後、複数の認識処理データを図示しないメモリに格納し、CPUバス $\beta 500$ を介して画像処理ステーション52内のCPU52cに送出する。そして、CPU52cにより各色パターン間の位置ずれを算出し、この算出結果に基づいて主走査及び副走査の電氣的書き出しタイミングの制御が行われる。

#### 【0092】

21はミラーモータコントローラで、CPU52cより送出される駆動パルスデータに基づきパルスモータ駆動パルス値（モータ駆動制御信号） $\beta 511$ をミラーモータドライバ22に設定する。ミラーモータドライバ22は、パルスモータ駆動パルス値に基づく駆動パルス $\beta 512a \sim \beta 515a$ 、 $\beta 512b \sim \beta 515b$ により各モータを駆動する。これにより、レーザビームの光路長変化及び光路変化を補正して、各色の倍率補正及び傾き補正を行うための反射ミラー100Ma、Cy、Ye、Bkの位置決め制御が行われる。

#### 【0093】

以下、各部の動作について説明する。

## 【0094】

図1に示した転写ベルト1の搬送方向に対して手前側と奥側に図4に示すように形成された各色のパターン画像は、CCDセンサ10a, 10bで読み取られる。レジストレーションコントローラ20からの原発信クロック $\beta 507$ ,  $\beta 508$ がCCDドライバ18, 19に送出され、CCDセンサ10a, 10bの駆動に必要なクロック（転送パルス、リセットパルス、シフトパルス等） $\beta 591$ ,  $\beta 592$ が生成され、CCDセンサ10a, 10bに供給される。

## 【0095】

CCDセンサ10a, 10bにより読み取られたパターン画像信号は、CCDドライバ18, 19により増幅、A/D変換等の処理が施され、デジタル信号 $\beta 505$ ,  $\beta 506$ としてレジストレーションコントローラ20に送出される。

## 【0096】

レジストレーションコントローラ20で受け取った各色パターン画像信号は、レジストレーション補正用パターン認識処理を行った後、複数の認識処理データが一時メモリに格納され、CPUバス $\beta 500$ を介してCPU52cに送られる。CPU52cは、所定の色のパターン画像の位置を基準としてその他の色のパターン画像の位置ずれ量を演算する。そして、この演算結果に基づき、レジストレーション補正用パターンはビデオコントローラ52aを、通常の画像はビデオメモリコントローラ52dによりビデオメモリ52bのメモリ読み出しタイミングを制御して各色の色ずれ補正を行っている。

## 【0097】

また、レーザビームの光路長変化及び光路変化を補正して、各色の倍率補正及び傾き補正を行うために、光路中に設けられた反射ミラー1000Ma, 1000Cy, 1000Ye, 1000Bkを駆動する傾き補正パルスモータM5~M8及び倍率補正パルスモータM1~M4の各モータを制御すべく、CPU52cによりミラーモータコントローラ21に駆動パルスデータを送出する。ミラーモータコントローラ21はこの制御信号に基づいて、ミラーモータドライバ22にパルスモータ駆動パルス信号（モータ駆動制御信号） $\beta 511$ を設定し、 $\beta 512a \sim \beta 515a$ ,  $\beta 512b \sim \beta 515b$ の駆動パルスにより各モータが駆動

される。その結果、反射ミラー1000Ma, 1000Cy, 1000Ye, 1000Bkの位置決め制御が行われる。

#### 【0098】

図7は、図1に示した画像処理ステーション52内のビデオコントローラ52aの要部の構成を示す回路ブロック図である。

#### 【0099】

図において、27はイネーブル信号生成回路（Hイネーブル信号生成回路）で、レーザビームの記録区域外の走査によって得られる主走査信号の同期信号となるビームディテクト信号（BD） $\beta 528$ の入力に基づいて、2本のレーザビームのレジストレーション補正用画像パターン信号のH方向イネーブル信号 $\beta 516a$ ,  $\beta 516b$ を独立に生成し、NANDゲート36a, 36bに出力する。なお、この時BD $\beta 528$ は2つのビームで各々持つわけではなく、2つのビームのうちどちらか一方の検出信号あるいは、2つのビームの検出信号の合成信号を用いる。

#### 【0100】

また、28は副走査方向のイネーブル信号生成回路（Vイネーブル信号生成回路）で、入力されるレジストレーション補正用画像パターン形成の起動信号（ITOP） $\beta 529$ に基づいて各色画像パターン信号の2本のレーザビームのレジストレーション補正用画像パターン信号のV方向イネーブル信号 $\beta 517a$ ,  $\beta 517b$ を独立に生成し、NANDゲート36b, 36aに出力する。

#### 【0101】

29はアドレスカウンタで、Vイネーブル信号生成回路28より供給されるV方向イネーブル信号 $\beta 517a$ ,  $\beta 517b$ に基づいて次のレジストレーション補正用画像のパターンRAM30a, パターンRAM30bのアドレス信号 $\beta 531a$ ,  $\beta 531b$ を生成し、このアドレス信号に従ってパターンRAM30a, 30bから画像パターン信号 $\beta 518a$ ,  $\beta 518b$ を読み出す（本実施形態では十字パターン）。31はパッチレジスタで、ビデオコントローラバス $\beta 503$ を介して入力される（レジストレーション補正用画像パターンの下に形成される）パッチデータを格納する。

## 【0102】

35はレジスタで、ビデオコントローラバスβ503を介してCPU52cの制御に基づいてパターンRAM30aから読み出される画像パターン信号β518a又はパッチレジスタ31から読み出されるパッチデータ（パッチレジスタ信号）519、パターンRAM30bから読み出される画像パターン信号β518b又はパッチデータ信号519を選択する選択信号β526をセクタ32a、32bに出力する。

## 【0103】

また、レジスタ35は、セクタ32aにより選択された画像信号（画像情報）β520a又はVIDEO1から入力される画像信号（ビデオ信号）β521a、セクタ32bにより選択された画像信号（画像情報）β520b又はVIDEO2から入力される画像信号（ビデオ信号）β521bを選択する選択信号β527をCPU52cの制御に基づいてセクタ33a、33bに出力する。34a、34bはγRAMで、セクタ33a、33bにより選択された画像信号β522a、β522bをγ変換した画像情報β523a、β523bをゲート回路37a、37bを介してビデオ信号β525a、β525bとしてレーザドライバ38a、38bに出力する。即ち、γRAM34a、34bのテーブルを書き替えることにより、画像形成濃度を変更することができる。ゲート回路37a、37bは、NANDゲート36a、36bを介してゲート信号β524a、β524bが入力される。

## 【0104】

レーザドライバ38a、38bは、入力されるビデオ信号β525a、β525bに基づいて、半導体レーザ39a、39bをON/OFF変調し、ポリゴンスキャナや反射ミラー等の光学走査系を介して感光ドラム2～5に潜像を形成する。

## 【0105】

本実施形態では、前述のように、2ビームレーザスキャン構成のレーザドライバであるため、画像データ及びパッチデータを形成する系を2系統有し、各々レーザを駆動する構成を担っている。



## 【0106】

なお、本実施形態では、図7と同一の構成をマゼンタ(Ma)、シアン(Cy)、イエロー(Ye)、ブラック(Bk)に対して各々独立に4回路用いることで、ビデオコントローラ52aを構成し、各色独立の画像形成を可能としている。即ち、マゼンタ(Ma)、シアン(Cy)、イエロー(Ye)、ブラック(Bk)に対する画像形成濃度を、各々独立に設定して画像形成することが可能である。

## 【0107】

以下、Ma、Cy、Ye、Bkのうちのいずれか1回路の動作について説明する。

## 【0108】

レーザビームの記録区域外の走査によって得られ、主走査信号の同期信号となるビームディテクト信号(BD)β528が主走査方向のイネーブル信号生成回路(Hイネーブル信号生成回路)27に加えられ、2本のレーザビームのレジストレーション補正用画像パターン信号のH方向イネーブル信号β516a、β516bが生成される。この時BDは2つのビームで各々持つわけではなく、2つのビームのうちどちらか一方あるいは、2つのビームの合成信号を用いている。また、レジストレーション補正用画像パターン形成の起動信号(ITOP)β529が副走査方向のイネーブル信号生成回路(Vイネーブル信号生成回路)28に加えられ、各色画像パターン信号の2本のレーザビームのレジストレーション補正用画像パターン信号のV方向イネーブル信号β517a、β517bが生成される。

## 【0109】

H方向イネーブル信号β516a、β516b、V方向イネーブル信号β517a、β517bはアドレスカウンタ29に供給され、次のレジストレーション補正用画像のパターンRAM30a、30bのアドレス信号β531a、β531bを生成する。このアドレス信号に従ってパターンRAM30a、30bから画像パターン信号β518a、β518bが出力される(本実施形態では十字パターン)。

## 【0110】

また、パッチレジスタ31には、ビデオコントローラバス $\beta 503$ を介してレジストレーション補正用画像パターンの下に形成されるパッチデータが格納されている。このパッチデータ信号 $\beta 519$ と2本のレーザビームの画像パターン信号 $\beta 518a$ 、 $\beta 518b$ はセレクトア32a、32bに入力されマゼンタ(Ma)、シアン(Cy)、ブラック(Bk)について常に画像パターン信号 $\beta 518$ が出力されるように選択信号 $\beta 526$ が入力されている。

## 【0111】

イエロー(Ye)については、ビデオコントローラバス $\beta 503$ を介してレジスタ35に図4に示したタイミングチャートに従って所定のタイミングで2本のレーザビームの画像パターンデータとパッチデータとが切り替わった信号 $\beta 520a$ 、 $\beta 520b$ を出力し、次にセレクトア33a、33bに入力される。セレクトア33a、33bにはビデオ信号 $\beta 521a$ 、 $\beta 521b$ が入力されている。

## 【0112】

ここで、ブラックトナーとしてカーボンブラックタイプのトナーを使用した際に、反射光学系ではカーボンブラックは光を吸収するために、パターン画像の読み取りが不可能となる。

## 【0113】

そこで、光を反射する他色(マゼンタ、シアン、イエロー)トナーのうち、何れか(本実施形態ではイエロートナー)でべたパターン(パッチ)をイエロー用のレジストレーション補正用画像パターン形成時に所定時間先に転写ベルト1上に形成し、上記イエローで形成されるパッチ上にブラック用のレジストレーション補正用画像パターンを形成する。

## 【0114】

このため、画像パターン及びパッチを形成するモードにおいては、選択信号 $\beta 527$ により画像パターン及びパッチが選択され、選択された画像情報 $\beta 522a$ 、 $\beta 522b$ が $\gamma$ RAM34a、 $\gamma$ RAM34bに出力され、 $\gamma$ 変換された画像情報 $\beta 523a$ 、 $\beta 523b$ がゲート回路37a、37bを介してビデオ信号 $\beta 525a$ 、 $\beta 525b$ としてレーザドライバ38a、38bに出力される。ま

た、 $\gamma$ RAM34a, 34bには $\gamma$ テーブルが用意されており、レジスタ35より $\gamma$ 設定信号( $\gamma$ 書き替え信号) $\beta 530$ が入力されることで、 $\gamma$ テーブルの書き替えが可能である。

#### 【0115】

この書き替え機能を活用することで、 $\gamma$ テーブルの一部を書き換えて、レジスト補正モードにおいてレジスト補正パターンおよびパッチの画像形成濃度の切り替えを行うことが可能となる。即ち、例えば、画像パターンおよびパッチを8bitのデータとして扱っている場合、画像パターンおよびパッチを形成するパターンRAM30a, 30bのデータがFFhであった時に、上記 $\gamma$ テーブルの最上位アドレスの内容を変更することで、適宜、最適な画像濃度でのパターン画像形成が可能となる。

#### 【0116】

レーザドライバ38a, 38bには、NANDゲート36a, 36bを介してゲート信号 $\beta 524a$ ,  $\beta 524b$ が入力される。半導体レーザ39a, 39bはレーザドライバ38a, 38bに入力される画像信号 $\beta 525a$ ,  $\beta 525b$ に基づいてON/OFFのデューティ比を変化させるPWM変調が実施され、ポリゴンスキャナや反射ミラー等の光学走査系を介して感光ドラム2〜5に潜像が形成される。

#### 【0117】

前述の様に、2ビームレーザスキャン構成のレーザドライバであるため、画像データ及びパッチデータを形成する系を2系統有し、各々レーザを駆動する構成になっている。

#### 【0118】

本実施形態では、CPU52cによりビデオコントローラバス $\beta 503$ を介して、主走査及び副走査のイネーブル信号を制御することで、レジストレーション補正パターンの画像書き出し位置を制御している。一方、通常の画像データについては、各色のずれ量を算出したデータを基に、CPU52cからビデオメモリコントローラバス $\beta 504$ を介して、BD信号 $\beta 528$ 及びITOP $\beta 529$ を基準にビデオメモリコントローラ52dのビデオデータアドレス生成信号を操作

し、ビデオメモリ制御バスβ509を介してビデオメモリ52bからのビデオデータの読み出しタイミングを変更することで書き出し位置の制御を行っている。

#### 【0119】

ビデオメモリ52bには4色分の画像データがビデオインタフェースバスβ501bを介して外部インタフェース53aより入力され、予め保存されている。外部インタフェース53aはCPU52cによりCPUインタフェースバスβ501aを介して制御されるインタフェースコントローラ53bにより制御され、制御バスβ510を介してビデオメモリ52bへのデータの格納をコントロールしている。

#### 【0120】

ビデオメモリ52bに記憶された画像データは、前述のように算出された色ずれ補正量に基づき、各色の画像が正確に重なり合うタイミングで読み出され、転写紙上に形成されることになる。

#### 【0121】

なお、本実施形態では、各色毎にそれぞれパターン発生回路を設ける構成としているが、パターンRAM30a、30b等については各色用に兼用する構成することも可能である。

#### 【0122】

以下、図8～図10を参照しながら各色パターン位置及びパターン形状算出処理について説明する。

#### 【0123】

図8は、図6に示したレジストレーションコントローラ20の構成を説明するブロック図である。

#### 【0124】

図において、DF1、DF2はD型のフリップフロップで、CCDセンサ10a、10bから出力される1副走査ラインのパターンデータをL505を介して入力し、VCLKに同期して加算器601、602に出力する。加算器601、602は、フリップフロップDF1、DF2からのCCDデータと後述するRAM603、604からのDB出力を加算し、1ライン分のデータを求め、D型の

フリップフロップDF3, DF4に送出する。

【0125】

607はバスコントローラ/タイミングコントローラで、CPUバスβ500を介してCPU52cとCPUデータ16, CPUアドレス17等の送受信を行って、RAMWR1, RAMWR2, EN等の各種のタイミング信号、バンク選択信号BANKSEL, アドレス信号ADRを出力する。

【0126】

また、フリップフロップDF3, DF4は、後述する図9に示すタイミングで出力される主走査イネーブル信号LENに基づいてアドレスカウンタ605, 606が決定するアドレスに従いながら書き込み信号RAMWR1, RAMWR2に同期して前記1ライン分のデータをRAM603, RAM604に書き込む。

【0127】

なお、副走査方向イネーブル信号が送出されている間は、メモリはイネーブルとなる。

【0128】

本実施形態では、各色パターン位置及びパターン形状を算出するために読み取られるパターンデータ主走査、副走査に対して各ライン毎の各画素毎に積算データを作成し、作成された積算データに基づいて形状認識を行っている。

【0129】

図9は、図8に示したジストレーションコントローラ20の形状認識処理における動作タイミングを示すタイミングチャートである。

【0130】

図10は、図1に示した転写ベルト1に転写されたパターン画像に基づくヒストグラムを示す図である。

【0131】

以下、図8に示したジストレーションコントローラ20における形状認識処理について説明する。

【0132】

まず、副走査方向の積算データの作成は、例えばCCDセンサ10aから出力

される1副走査ラインのパターンデータをリセット信号RES1により初期クリアした後、加算器602により1ライン分のデータを加算して求め、図9に示したタイミングで出力される主走査イネーブル信号LENに基づいてアドレスカウンタ606が決定するアドレスに従いながら書き込み信号RAMWR2に同期してRAM604に書き込まれる。なお、副走査方向イネーブル信号が送出されている間は、メモリはイネーブルとなる。

#### 【0133】

一方、主走査方向の積算データの作成は、リセット信号RES2により主走査1ライン分のパターンデータをクリアした後、RAM603に格納し、その後各画素毎に書き込み信号RAMWR1及びデータ方向切り替え信号RAMDIRによりリードモディファイライト動作を繰り返し、加算器601に加算された各画素毎に各主走査ラインの積算データをRAM603に格納する。

#### 【0134】

この結果、図10に示すようなパターン画像に対する主走査/副走査の積算データを各色毎にRAM603、604に格納されることとなる。なお、上記パターン処理回路はCCDセンサ10a、10bに対応してレジストレーションコンローラ20の内部に2回路分有する構成になっている。

#### 【0135】

バンク選択信号BANKSELにより各色のバンクと、各セットのバンクをRAMアドレスの上位に送ることにより、メモリ空間の使い分けを行っている。

#### 【0136】

先に説明したように、イエロー(Ye)、マゼンタ(Ma)、シアン(Cy)、ブラック(Bk)(ただし、BkはYeのパッチ上に形成されているため、図9とは逆のパターンとなる)のパターン画像は図10に示すような主走査、副走査それぞれの積算データHD、VDを得てRAM603、604に格納される。該RAM603、604に格納されている積算データHD、VDを基に積算データのピークの中心位置をCPU52cによりRAM603、604にアクセスして算出する。

#### 【0137】

各々算出された各色、主走査、副走査の中心位置がパターン画像の中心となる各色の中心位置を合わせ込む手法としては、各色の中心位置が一致するように、前述した主走査、副走査のそれぞれの書き出し位置を制御すると同時に、反射ミラー1000Ma, 1000Cy, 1000Ye, 1000Bkを倍率（光路長可変）補正用モータM1~M4、傾き（光路可変）補正モータM5~M8をミラーモータコントローラ21を介してミラーモータドライバ22により駆動することで補正している。モータの制御はCPU52cによりCPUバスβ500を介して行っている。

## 【0138】

以下、図11のフローチャートを参照して、本発明のレジストレーション補正処理動作について詳細に説明する。

## 【0139】

一般に、マゼンタ(Ma), シアン(Cy), イエロー(Ye), ブラック(Bk)のトナーは、その色材成分の影響によって、赤外光の反射率が異なることが知られている。その反射率の大小関係は、「 $Ma > Cy > Ye > Bk$ 」となる。

## 【0140】

この差は極端に大きいわけではなく、色材の成分等にも影響するため一義的には決定できない。

## 【0141】

しかしながら、極端に大きくないとはいえ、ある程度の差がある以上、その差がレジスト補正パターンの読み取り制度に悪影響を及ぼすことは知られている。即ち、反射率の差によって、各色の読み取りピークレベルや読み取り波形形状に差を生じ、パターン位置算出に誤差が発生し、結果的にレジストレーション補正後のレジずれを発生させる可能性が大いに存在する。

## 【0142】

そこで本実施形態では、各色毎にレジスト補正パターンの画像形成濃度を調整している。以下、図11のフローチャートに従ってレジストレーション補正のシーケンスを順次説明する。

## 【0143】

図11は、本実施形態の画像形成装置の第1の制御処理プログラムの一例を示すフローチャートであり、レジストレーション補正処理手順に対応する。なお、S101～S118は各ステップを示す。

## 【0144】

まず、ステップS101において、マゼンタ(Ma)画像濃度を設定する。詳しくは、図7に示したレジスタ35によって、マゼンタ用 $\gamma$ RAM34a, 34bのテーブル(本実施形態のビデオデータは全て8bit構成であり、従って $\gamma$ RAM34a, 34bも256個のテーブルを有している)を書き替える。パターンデータは全て「FFh」で形成されているため、 $\gamma$ RAMの最上位値を書き替えることになる。前記の様な赤外線反射率特性から、マゼンタ用データを「A0h」になるように、 $\gamma$ テーブルの最上位値を「A0h」に書き替える。

## 【0145】

次に、ステップS102において、各色に対して2本ずつ照射されるレーザのうち、第1レーザ(本発明ではベルト移動方向に対して先行するレーザL1～L4)のL1をアクティブにし、他方のレーザL1'に関してはOFFまたはバイアス点灯などのレーザ光が強く照射されない状態にし、マゼンタ(Ma)のレジストレーション補正パターンを転写ベルト上に形成する。なお、形成されるパターンは図4に示したパターンである。続いて、ステップS103において、ステップS102とは逆に、L1'をアクティブにし、L1はOFFまたはバイアス点灯などのレーザ光が強く照射されない状態にし、第2レーザによるマゼンタ(Ma)のレジストレーション補正パターンを転写ベルト上に形成する。

## 【0146】

以下、ステップS101～S103でマゼンタ(Ma)のパターンを形成したのと同様に、S104～S106においてシアン(Cy)、S107～S109においてイエロー(Ye)、S110～S112においてブラック(Bk)のパターンも転写ベルト1上に形成する。

## 【0147】

各色の画像形成データにおいて、シアン(Cy)の画像濃度設定は「C0h」



、イエロー（Ye）の画像濃度設定は「F0h」に設定する。ブラック（Bk）に関しては、カーボンブラックを使用したトナーであるため、前記の如くイエロー（Ye）のパッチの上に形成されることから、一番赤外線吸収の大きい値として「FFh」を設定する。

#### 【0148】

詳細には、ステップS104において、図7に示したレジスタ35によって、シアン用 $\gamma$ RAM34a、34bのテーブルを「C0h」に書き替えて、シアン（Cy）画像濃度を設定する。

#### 【0149】

次に、ステップS105において、第1レーザのL1をアクティブにし、他方のレーザL1'に関してはOFFまたはバイアス点灯などのレーザ光が強く照射されない状態にし、シアン（Cy）のレジストレーション補正パターンを転写ベルト1上に図4に示したようなパターンを形成する。続いて、ステップS106において、ステップS105とは逆に、L1'をアクティブにし、L1はOFFまたはバイアス点灯などのレーザ光が強く照射されない状態にし、第2レーザによるシアン（Cy）のレジストレーション補正パターンを転写ベルト1上に形成する。

#### 【0150】

次に、ステップS107において、図7に示したレジスタ35によって、イエロー用 $\gamma$ RAM34a、34bのテーブルを「F0h」に書き替えて、イエロー（Ye）画像濃度を設定する。

#### 【0151】

続いて、ステップS108において、第1レーザのL1をアクティブにし、他方のレーザL1'に関してはOFFまたはバイアス点灯などのレーザ光が強く照射されない状態にし、イエロー（Ye）のレジストレーション補正パターンを転写ベルト1上に図4に示したようなパターンを形成する。さらに、ステップS109において、ステップS108とは逆に、L1'をアクティブにし、L1はOFFまたはバイアス点灯などのレーザ光が強く照射されない状態にし、第2レーザによるイエロー（Ye）のレジストレーション補正パターンを転写ベルト1上

に形成する。

#### 【0152】

次に、ステップS110において、図7に示したレジスタ35によって、ブラック用γRAM34a、34bのテーブルを「FFh」に書き替えて、ブラック(Bk)画像濃度を設定する。

#### 【0153】

続いて、ステップS111において、第1レーザのL1をアクティブにし、他方のレーザL1'に関してはOFFまたはバイアス点灯などのレーザ光が強く照射されない状態にし、ブラック(Bk)のレジストレーション補正パターンを転写ベルト1上に図4に示したようなパターンを形成する。さらに、ステップS112において、ステップS111とは逆に、L1'をアクティブにし、L1はOFFまたはバイアス点灯などのレーザ光が強く照射されない状態にし、第2レーザによるブラック(Bk)のレジストレーション補正パターンを転写ベルト1上に形成する。

#### 【0154】

このように、レジスト補正用パターンの形成を8回繰り返し、転写ベルト上に第1レーザによるレジスト補正パターン8、第2レーザによるレジスト補正パターン8の合計16（即ち、8セット）のレジスト補正パターンを形成する。これは、各レジスト補正パターンを複数個形成することで、ベルト上へのレジスト補正パターンの形成不良による補正ミス又は補正誤差を減らし、レジスト補正のレベルを向上させるための措置である。

#### 【0155】

次に、ステップS113において、8セット終了したと判断された場合は、ステップS114において、転写ベルト上に形成された各色8×2分のレジ補正パターンを先に説明したとおりヒストグラムデータを作成しつつ読み取り、レジストレーションコントローラ20内のRAM603、604に順次格納する。

#### 【0156】

次に、ステップS115において、各色パターンの位置データを算出する。RAM603、604に格納されたレジ補正用パターン画像データはCPU52c

によりアクセスされ、先に説明したように各色パターンの主走査／副走査のヒストグラムデータのピークを算出することで各パターンの位置を導き出している。また、このパターン位置データはデータの有効性を高めるため、8セットが読み取られているため、この8つのデータを各々平均してパターンの位置データとしている。

#### 【0157】

各色パターンのベルト移動方向の読み取りタイミングは、レジストレーション補正パターンの大きさの2倍の距離に換算した一定の間隔で読み取られる。パターンの形成も同様のタイミングで形成される。そのため、各色のヒストグラムデータの中心位置のずれが、各色の相対的なレジストレーションずれ量に相当することになる。

#### 【0158】

続いて、ステップS116において、第1レーザの基準色（本実施形態ではシアン（Cy）のパターン）に対するその他の色の第1レーザ及び第2レーザのパターンの相対的なレジストレーションずれ量を算出する。

#### 【0159】

本実施形態では各色ともに主走査／副走査で読み取り位置精度を「256/256」ステップ有しており、1ステップはレジストレーション補正パターン読み取りセンサの精度である「18  $\mu$ m」に分解能を持っている。なお、ベルト進行方向が副走査であり、それと直行する方向が主走査とする。

#### 【0160】

ここで、例えばベルト進行方向に対して第1レーザ右側のシアン（Cy）のデータが、主走査／副走査で「128/128」、左側も「128/128」の位置にパターンが形成されていたと認識した場合、その際、第1レーザの右側のマゼンタ（Ma）が「136/120」、左側が「120/120」と認識した場合は、第1レーザのシアン（Cy）に対する第1レーザのマゼンタ（Ma）は主走査方向の倍率が16ステップ（288  $\mu$ m）、副走査方向の画像書き出し位置が8ステップ（144  $\mu$ m）先行していることになる。

#### 【0161】

このように算出される第1レーザのシアン(Cy)に対するその他の色のずれ量から、ステップS117において、第1レーザのシアン(Cy)以外の各色第1レーザ、第2レーザのレジストレーション補正データを算出する。

## 【0162】

ここでのレジストレーション補正データとは、上記の例を用いると、第1レーザシアン(Cy)に対して第1レーザマゼンタ(Ma)の副走査方向の書き出し位置を調整して「144 $\mu$ m」遅らせ、さらに、レーザ走査光学系の反射ミラー1000Maの倍率補正用モータM1を駆動し、「288 $\mu$ m」に相当する倍率調整するための実際のデータである。

## 【0163】

次にステップS118において、ステップS117で算出したレジストレーション補正データに基づいて、各色主走査、副走査書き出し位置の電氣的な補正、および／またはレーザ光路の修正を行う機械的な補正を実行する。

## 【0164】

なお、ここでは、傾きがずれていないため傾き補正モータは駆動しないが、倍率調整と同様に、傾きがずれている場合は傾き補正が実施される。

## 【0165】

また、各色の第1レーザ及び第2レーザは共通の光学系を經由して感光ドラム上に照射されるため、例えば、上記例の様に第1レーザMaの倍率調整を実施した後は、第2レーザの倍率調整は実施する必要はなくなる。即ち、第1レーザCyに対する第1レーザのその他の色のレジスト調整(傾き/倍率調整の光路修正と書き出し位置修正)を実施した後、次に第1レーザCyに対する第2レーザのMa、Cy、Ye、Bkのレジスト調整は各レーザの書き出し位置調整のみを実施することになる。

## 【0166】

以上のように、本実施形態のレジストレーション補正モードにおいては、各色の第1レーザおよび第2レーザの調整を同時に実施、各色の画像形成濃度を各々独立して設定し、計8本のレーザビーム露光による画像レジストレーション補正を精度よく実施することができる。

## 【0167】

また、このように各色の位置ずれを補正した後、通常の画像形成モードにおいては、レジスト補正モードのように、各色毎にγテーブルの値を所定の濃度となるように書き替えることはせず、共通の値とするようレジスタ35によりγRAM34a, 34bを制御する。

## 【0168】

また、本実施形態では、基準色を第1レーザのCyとしたが、Cy以外の第1レーザMa、Ye、Bkまたは、各色の第2レーザのうちの何れかを基準色としても同様の効果が得られる。

## 【0169】

さらに、本実施形態では、ビデオ信号に対してレーザのON/OFFによるPWM変調により画像を形成しているが、レーザのパワーを変調する構成の装置においても同様の効果が得られる。

## 【0170】

また、本実施形態では、マゼンタ(Ma)の画像濃度設定を「A0h」、シアン(Cy)の画像濃度設定を「C0h」、イエロー(Ye)の画像濃度設定を「F0h」ブラック(Bk)を「FFh」とする場合について説明したが、マゼンタ(Ma)、シアン(Cy)、イエロー(Ye)、ブラック(Bk)各色成分毎の画像濃度設定は上記に限られるものではなく、各色成分の色材の反射率に応じて予め決定されているものであり、予めROMなどに格納されているものである。

## 【0171】

また、本実施形態では、搬送ベルト上にレジスト補正マークを形成していたが、これ以外にも、例えば記録用紙上に形成してもよく、また、中間転写体(ベルト/ドラム)を介して記録用紙上に画像を転写する装置の場合には、この中間転写体上にレジスト補正マークを形成することも可能であり、その場合にも、本実施形態と同様の効果を奏する。

## 【0172】

このように、各々の画像ステーションにより形成されるレジスト補正マークの

画像形成濃度を、各々の画像ステーションに対して個々独立して設定を行うことで、各画像ステーションにより記録されるレジスト補正パターンの画像形成濃度の違い、即ち、現像、転写される色材の違いなどにより、レジスト補正パターンの検出レベルの違いを解消することができる。その結果、各々の画像ステーションにより記録されたレジスト補正マークを検出することによって得られるレジストレーションずれ量に応じて、記録されるべき画像信号に電氣的補正および／またはレーザビームの光路中に設けられている反射ミラーを駆動して、光路長変化あるいは光路変化の補正を行う際に高精度な調整を実行することができる。

## 【0173】

なお、前述の実施形態では、位置ずれ補正モードにおいて $\gamma$ テーブルの値を各色毎に変更することで各色のレジスト補正パターンの濃度を変えていたが、これ以外にも、レーザビームのパワーを変更することでレジスト補正パターンの濃度を変更することができる。

## 【0174】

## 〔第2実施形態〕

図12は、本発明の第2実施形態を示す画像形成装置における画像処理回路の構成を説明する回路ブロック図であり、レーザビームのパワーを変更することによりレジスト補正パターンの濃度を変更する場合における、画像処理ステーション52内のビデオコントローラ52aの要部の構成に対応する。なお、図12において、図7と同一の構成については同一番号を付して、その詳細な説明は省略する。

## 【0175】

図12の回路においても、位置ずれ補正モード、即ち、レジスト補正パターン及びパッチを形成するモードにおいては、選択信号 $\beta 527$ に基づき、セレクトア32a、32bにより画像パターン及びパッチが選択され、選択された画像情報 $\beta 522a$ 、 $\beta 522b$ が $\gamma$ RAM34a、 $\gamma$ RAM34bに出力され、 $\gamma$ 変換された画像情報 $\beta 523a$ 、 $\beta 523b$ がゲート回路37a、37bを介してビデオ信号 $\beta 525a$ 、 $\beta 525b$ としてレーザドライバ38a、38bに出力される。

## 【0176】

本実施形態では、レーザドライバ38a, 38bにより発生されるレーザビームのパワーをレジスタ35より出力される制御信号 $\beta 532$ により変更可能である。従って、位置ずれ補正モードにおいて、制御信号 $\beta 532$ により各色毎にレーザビームのパワーを変更してレジスト補正パターンを形成することで、各色のレジスト補正パターンの濃度を変更することが可能となる。

## 【0177】

図13は、図12に示したレーザドライバ38a, 38bの詳細な構成を示す図であり、図14は、図13に示すレーザドライバ38a, 38bの動作を説明するタイミングチャートである。

## 【0178】

本実施形態においては、前述の通り、位置ずれ補正を行う場合、転写ベルト上にレジスト補正パターンを形成し、CCDセンサ10a, 10bによりこのレジスト補正パターン画像を読み取っている。このとき、CCDセンサ10a, 10bが白黒センサで構成されているため、カラートナーで形成されたレジスト補正パターンを読み取ろうとした場合、色画像はNDイメージとして読み取られてしまう。そのため、各色の読み取りデータ間に大きなレベル差が生じてしまう。

## 【0179】

また、可視領域で読み取った場合には、転写ベルトの色レベルも読み取ってしまうことになり、レジスト補正パターンの読み取りレベルのダイナミックレンジが小さく、且つ、外乱による影響が非常に大きくなる。

## 【0180】

一方、赤外領域でレジスト補正パターンを読み取っても、各トナーの赤外領域での反射率が異なるため、完全に各色の読み取りレベルを一致させることは困難である。

## 【0181】

特に、BK色についてはY色のパッチ上に形成されたレジスト補正パターンを読み取っているため、Y色とBK色のパターンの濃度を共に高くし、Y色のパターンの赤外光の反射量を大きくすると共に、BK色による赤外光の吸収量も大き

くする必要がある。

#### 【0182】

そこで、本実施形態では、通常の画像形成モードとは独立に、位置ずれ補正を行うモードにおいてのみ、レーザビームのパワーを制御して、レジスト補正パターンの濃度を各色毎に独立に制御している。

#### 【0183】

図13に示すPWM生成部381では、図12に示すゲート回路37a、37bより出力されるビデオ信号 $\beta 525a$ 、 $\beta 525b$ とこのビデオ信号に同期したビデオクロック $\beta 530a$ 、 $\beta 530b$ とに基づいてPWM信号を生成している。

#### 【0184】

即ち、PWM生成回路381は、ビデオクロック $\beta 530a$ 、 $\beta 530b$ に基づいて図14(a)に示す基準三角波を生成し、この基準三角波とビデオ信号 $\beta 525a$ 、 $\beta 525b$ をD/A変換部382によりD/A変換したデータとを比較している。

#### 【0185】

即ち、ビデオ信号のレベルが大きい場合(FFHに近い場合)はPWM信号のハイレベル期間が長くなり、逆の場合には短くなる。

#### 【0186】

つまり、ビデオ信号のレベルの大きさに従って、ビデオクロックの1クロック周期におけるレーザの点灯期間を制御することで、画像の諧調を表現している。従って、ビデオ信号のレベルを制御することでレーザ点灯期間を調整し、画像の濃度を制御することができる。

#### 【0187】

そこで、ビデオ信号のレベルを制御することでレジスト補正パターンの濃度を制御することも考えられるが、このようにレーザの点灯期間を制御して濃度を制御すると、設定された濃度によってレジスト補正パターンの1画素あたりの画像の太さが変化し、レジスト補正パターンの読み取りに支障をきたしてしまうことが考えられる。



## 【0188】

そのため、本実施形態では、位置ずれ補正モードにおいては、レジスタ35により $\gamma$ RAM34a, 34bのテーブルを制御して出力されるビデオ信号のレベルをFFhに固定し、更に、レジスタ35より $\beta$ 532a, B532bを出力し、レーザの点灯光量を可変することで、レジスト補正パターンの濃度を制御している。レーザの光量を増加させると感光ドラム上の潜像が深くなり、その結果、現像されるトナー量が増え、現像される画像の幅が変化することなく厚さがアップする。即ち、単位面積あたりのトナー量が増加し、反射光量が増えることになる。

## 【0189】

具体的に、位置ずれ補正モードにおいては、レジスタ35により設定されたレーザ出力の設定値を示す制御信号であるレーザ出力設定値 $\beta$ 532a,  $\beta$ 532bをD/A変換部382によりアナログ信号に変換してレーザ出力設定信号 $\beta$ 533a,  $\beta$ 533bを生成する。ここで、レーザ駆動部383はレーザを駆動するための定電流源を有し、レーザは、PWM信号によって一定電流のもとオン・オフ制御される。そして、位置ずれ補正モードにおいてのみ、この定電流の供給電流設定値を各色毎に調整し、レーザの発光光量を変更している。

## 【0190】

本実施形態では、例えば10mW相当のレーザチップを用いているため、駆動電流として、図14の(c)に示すように60mA~80mAの間で定電流の値を調整可能とした。

## 【0191】

また、各トナーの赤外領域での反射率より、本実施形態では、 $Bk > Ye > ( \geq ) Cy > ( \geq ) Ma$ の順に濃度を設定している。

## 【0192】

また、通常の画像形成モードにおいては全ての色でレーザの光量が等しくなるように設定し、レジスト補正パターンの形成時においてのみ、各色毎にレーザの発光光量を変更している。

## 【0193】

また、各トナーの反射率は時間的及び温度的に大きな変化が無いため、反射率に応じた所定の値がレジスタ 35 より読み出され、設定される。更に、設定濃度については、Bk とその他の色 Y e, M a, C y との間で反射率の差が最も大きいので、Bk については第 1 の濃度でレジスト補正パターンを形成し、Bk 以外の 3 色についてはそれぞれ第 2 の濃度でレジスト補正パターンを形成することも可能である。

#### 【0194】

このように、図 12 ～ 図 14 を用いて説明した第 2 実施形態においては、位置ずれ補正モードにおいて、各色毎にレジスト補正パターン形成時のレーザビームの発光光量を制御することで、レジスト補正パターン画像の濃度を各色毎に変更している。そのため、各色の画像による反射光量を一定にすることができ、レジスト補正パターンの読み取り精度を向上させ、精度よく位置ずれの補正を行うことが可能となる。

#### 【0195】

上記実施形態によれば、色成分毎のレジスト補正パターンの検出レベルの違いを解消して、高精度のレジストレーション補正を行うことができる。

#### 【0196】

また、色成分毎のレジスト補正パターンの検出レベルの違いを解消して、高精度にレジスト補正パターンを検出し、高精度にレジストレーション補正量を算出することができる。

#### 【0197】

さらに、コントローラ部 51 は、前記読み取り手段によって読み取られる、色成分毎のレジスト補正パターンの読み取りレベルを一定にすべく、色成分毎の色材の反射率に応じて、前記複数の画像ステーションの各々の画像形成濃度を設定するので、色成分毎の色材の反射率の違いに起因する色成分毎のレジスト補正パターンの検出レベルの違いを解消することができる。

#### 【0198】

また、コントローラ部 51 は、前記マーク検出手段の検出結果に基づいて、色成分毎の画像のレジストずれを、電気的および／または機械的に補正するので、色

成分毎のレジスト補正パターンの検出レベルの違いを解消して、電気的および／または機械的に高精度のレジストレーション補正を行うことができる。

#### 【 0 1 9 9 】

また、前記複数の画像ステーションは、それぞれ複数の光ビームを用いて前記画像担持体上に画像を形成し、前記補正手段は前記複数の画像ステーションの前記複数の光ビームによる画像書き出しタイミングを独立に補正するので、色成分毎のレジスト補正パターンの検出レベルの違いを解消して、色成分毎にレジストずれのない画像を高速に安定して形成することができる。

#### 【 0 2 0 0 】

さらに、コントローラ部 5 1 は、前記複数の画像ステーションのうち所定の画像ステーションにより形成される画像に対する他の画像ステーションにより形成される画像のレジストずれを補正するので、色成分毎のレジスト補正パターンの検出レベルの違いを解消して、色成分毎のレジストずれを高精度に補正することができる。

#### 【 0 2 0 1 】

また、前記複数の画像ステーションはそれぞれ複数の光ビームを用いて前記画像担持体上に画像を形成し、コントローラ部 5 1 は、前記所定の画像ステーションの複数の前記光ビームのうち所定の光ビームにより形成された前記レジスト補正マークの位置と前記他の画像ステーションの複数の光ビームにより形成された複数のレジスト補正マークの位置の間のずれに基づいて前記他の画像ステーションにより形成される画像のレジストずれを補正するので、色成分毎のレジスト補正パターンの検出レベルの違いを解消して、色成分毎にレジストずれのない画像を高速に安定して形成することができる。

#### 【 0 2 0 2 】

さらに、前記複数の画像ステーションは、それぞれ光ビームを発生する発生手段と、前記光ビームを反射して前記画像担持体上に照射するミラー部とを有し、コントローラ部 5 1 は、前記複数の画像ステーションの前記ミラー部の位置を移動することにより傾きずれを補正するので、色成分毎のレジスト補正パターンの検出レベルの違いを解消して、色成分毎のレジストレーションずれを機械的に高

精度に補正することができる。

#### 【0203】

また、前記複数の画像ステーションの前記発生手段は、それぞれ複数の前記光ビームを発生し、前記ミラー部は前記複数の光ビームに対して共通に設けられているので、色成分毎のレジスト補正パターンの検出レベルの違いを解消して、複数の画像ステーションにおける複数の光ビームの倍率、傾き等のずれを一括して補正することができる。

#### 【0204】

さらに、コントローラ部51は、更に前記複数の画像ステーションにおける前記複数の光ビームによる画像書き込みタイミングを独立に調整することにより主走査方向のレジストずれを補正するので、色成分毎のレジスト補正パターンの検出レベルの違いを解消して、複数の画像ステーションにおける複数の光ビームの主走査方向のレジストずれを高精度に補正することができる。

#### 【0205】

また、複数の画像ステーションに対してレジスト補正マークの画像形成濃度を個々に独立して設定し、該各画像ステーションに対して個々に独立して設定されたレジスト補正マークの画像形成濃度で、前記各画像ステーションにより前記移動体上に色成分毎のレジスト補正マークを形成し、前記移動体上に形成されたレジスト補正マークを検出し、該マーク検出結果に基づいて、色成分毎の画像のレジストずれを補正するので、色成分毎のレジスト補正パターンの検出レベルの違いを解消して、高精度のレジストレーション補正を行うことができる。

#### 【0206】

以下、図15に示すメモリマップを参照して本発明に係る画像形成装置で読み出し可能なデータ処理プログラムの構成について説明する。

#### 【0207】

図15は、本発明に係る画像形成装置で読み出し可能な各種データ処理プログラムを格納する記憶媒体のメモリマップを説明する図である。

#### 【0208】

なお、特に図示しないが、記憶媒体に記憶されるプログラム群を管理する情報

、例えばバージョン情報、作成者等も記憶され、かつ、プログラム読み出し側のOS等に依存する情報、例えばプログラムを識別表示するアイコン等も記憶される場合もある。

#### 【0209】

さらに、各種プログラムに従属するデータも上記ディレクトリに管理されている。また、インストールするプログラムやデータが圧縮されている場合に、解凍するプログラム等も記憶される場合もある。

#### 【0210】

本実施形態における図11に示す機能が外部からインストールされるプログラムによって、ホストコンピュータにより遂行されていてもよい。そして、その場合、CD-ROMやフラッシュメモリやFD等の記憶媒体により、あるいはネットワークを介して外部の記憶媒体から、プログラムを含む情報群を出力装置に供給される場合でも本発明は適用されるものである。

#### 【0211】

以上のように、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、本発明の目的が達成されることは言うまでもない。

#### 【0212】

この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が本発明の新規な機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

#### 【0213】

プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、DVD-ROM、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM、EEPROM、シリコンディスク等を用いることができる。

#### 【0214】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

#### 【0215】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

#### 【0216】

また、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用しても、1つの機器からなる装置に適用してもよい。また、本発明は、システムあるいは装置にプログラムを供給することによって達成される場合にも適応できることは言うまでもない。この場合、本発明を達成するためのソフトウェアによって表されるプログラムを格納した記憶媒体を該システムあるいは装置に読み出すことによって、そのシステムあるいは装置が、本発明の効果を享受することが可能となる。

#### 【0217】

さらに、本発明を達成するためのソフトウェアによって表されるプログラムをネットワーク上のデータベースから通信プログラムによりダウンロードして読み出すことによって、そのシステムあるいは装置が、本発明の効果を享受することが可能となる。

#### 【0218】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る画像形成装置によれば、それぞれ画像担持体を有し、前記画像担持体上に画像を形成する複数の画像形成手段と、前記複数の画像形成手段により記録媒体上に形成された複数のレジスト補正マークを検出

するマーク検出手段と、前記マーク検出手段の検出結果に基づいて前記複数の画像形成手段により形成された各画像間の位置ずれを補正する補正手段とを備える画像形成装置において、前記複数の画像形成手段により形成されるレジスト補正マークの濃度が互いに異なる所定の濃度となるよう、前記複数の画像形成手段の画像形成動作を独立に制御する制御手段とを備えることにより、レジスト補正パターン画像の濃度を各画像形成手段毎に変更して各色の画像による反射光量を一定にすることにより、記録媒体に形成される各画像形成手段のレジスト補正パターンの読み取り精度を向上させ、精度よく位置ずれの補正を行うことが可能となる。

## 【 0 2 1 9 】

また、それぞれ画像担持体を有し、前記画像担持体上に互いに異なる色の画像を形成する複数の画像形成手段と、前記複数の画像形成手段により記録媒体上に形成された各色のレジスト補正マークを検出するマーク検出手段と、前記マーク検出手段の検出結果に基づいて前記複数の画像形成手段により形成された各色の画像間の位置ずれを補正する補正手段とを備える画像形成装置において、所定の色のレジスト補正マークを第 1 の所定の濃度で形成し、前記所定の色以外の他の複数の色のレジスト補正マークを第 2 の所定の濃度で形成するよう前記複数の画像形成手段の画像形成動作を独立に制御する制御手段を備えることにより、レジスト補正パターン画像の濃度を各画像形成手段の色毎に変更して各色の画像による反射光量を一定にすることにより、記録媒体に形成される色別のレジスト補正パターンの読み取り精度を向上させ、精度よく位置ずれの補正を行うことが可能となる等の効果を奏する。

## 【 0 2 2 0 】

さらに、本発明に係る画像形成装置によれば、それぞれ画像担持体を有し、前記画像担持体上に画像を形成する複数の画像形成手段と、前記複数の画像形成手段により記録媒体上に形成された複数のレジスト補正マークを検出するマーク検出手段と、前記マーク検出手段の検出結果に基づいて前記複数の画像形成手段により形成された各画像間の位置ずれを補正する補正手段とを備える画像形成装置の制御方法または記憶媒体において、前記複数の画像形成手段により形成される

レジスト補正マークの濃度が互いに異なる所定の濃度となるよう、前記複数の画像形成手段の画像形成動作を独立に制御する制御ステップを備えることにより、レジスト補正パターン画像の濃度を各画像形成手段毎に変更して各色の画像による反射光量を一定にすることにより、記録媒体に形成される各画像形成手段のレジスト補正パターンの読み取り精度を向上させ、精度よく位置ずれの補正を行うことが可能となる。

## 【0221】

また、それぞれ画像担持体を有し、前記画像担持体上に互いに異なる色の画像を形成する複数の画像形成手段と、前記複数の画像形成手段により記録媒体上に形成された各色のレジスト補正マークを検出するマーク検出手段と、前記マーク検出手段の検出結果に基づいて前記複数の画像形成手段により形成された各色の画像間の位置ずれを補正する補正手段とを備える画像形成装置の制御方法または記憶媒体において、所定の色のレジスト補正マークを第1の所定の濃度で形成し、前記所定の色以外の他の複数の色のレジスト補正マークを第2の所定の濃度で形成するよう前記複数の画像形成手段の画像形成動作を独立に制御する制御ステップを備えることにより、レジスト補正パターン画像の濃度を各画像形成手段の色毎に変更して各色の画像による反射光量を一定にすることにより、記録媒体に形成される色別のレジスト補正パターンの読み取り精度を向上させ、精度よく位置ずれの補正を行うことが可能となる等の効果を奏する。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

本発明の実施形態としての画像形成装置の構成を示す概略構成図である。

## 【図2】

図1に示した画像形成装置のレーザ走査光学系の構成を示す図である。

## 【図3】

図1に示した画像形成装置におけるパターン画像書き込みタイミングを示すタイミングチャートである。

## 【図4】

図3に示した各イネーブル信号に基づいて転写ベルト上に画像形成された画像



パターンの模式図である。

【図 5】

図 1 に示した画像処理ステーション、インターフェースの構成を示す図である。

【図 6】

図 1 に示したコントローラ部の構成を示す図である。

【図 7】

図 1 に示した画像処理ステーション内のビデオコントローラの要部の構成を示す図である。

【図 8】

図 6 に示したレジストレーションコントローラの要部の構成を示す図である。

【図 9】

図 8 に示したレジストレーションコントローラの動作タイミングを示すタイミングチャートである。

【図 10】

図 1 に示した転写ベルト上の画像に基づくヒストグラムを示す図である。

【図 11】

図 1 の画像形成装置のレジスト補正処理を示すフローチャートである。

【図 12】

本発明の第 2 実施形態を示す画像形成装置における画像処理回路の構成を説明する回路ブロック図である。

【図 13】

図 12 におけるレーザドライバの要部の詳細な構成を示す図である。

【図 14】

図 13 に示すレーザドライバの動作を説明するタイミングチャートである。

【図 15】

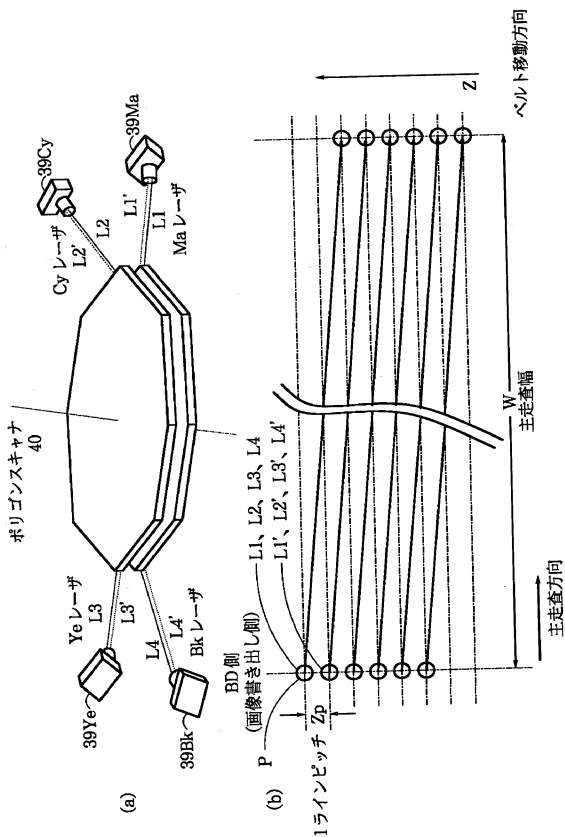
本発明に係る画像形成装置で読み出し可能な各種データ処理プログラムを格納する記憶媒体のメモリマップを説明する図である。

【符号の説明】

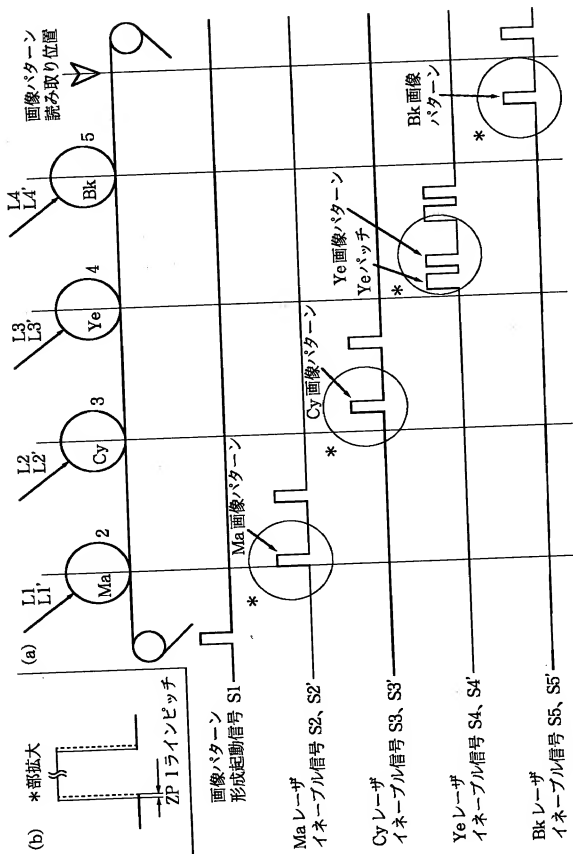
- 1 転写ベルト
- 2～5 感光ドラム
- 10 読み取り手段
- 20 レジストレーションコントローラ
- 34a, 34b γRAM
- 38Ma, 38Cy, 38Ye, 38Bk レーザドライバ
- 39Ma, 39Cy, 39Ye, 39Bk 半導体レーザ
- 40 ポリゴンスキャナ
- 51 コントローラ部
- 52 画像処理ステーション
- 52a ビデオコントローラ
- 52c CPU
- 53 インタフェース
- M1～M8 パルスモータ
- ST1～ST4 画像ステーション



【図2】



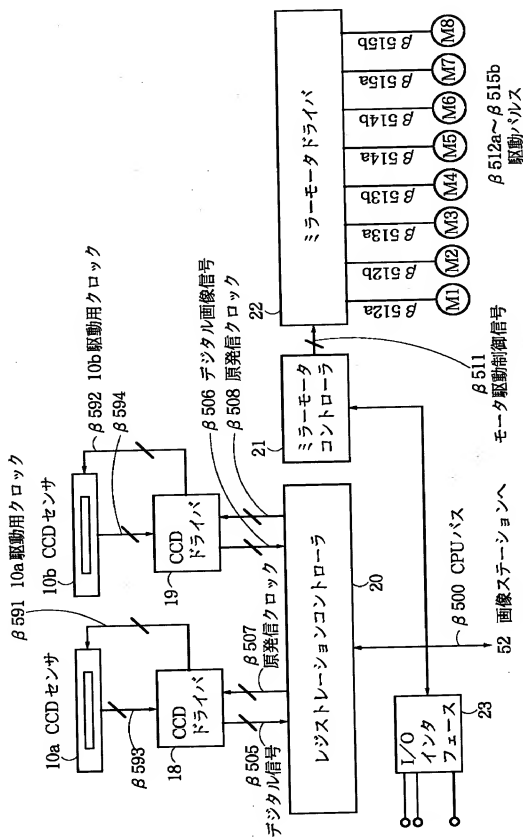
【図 3】





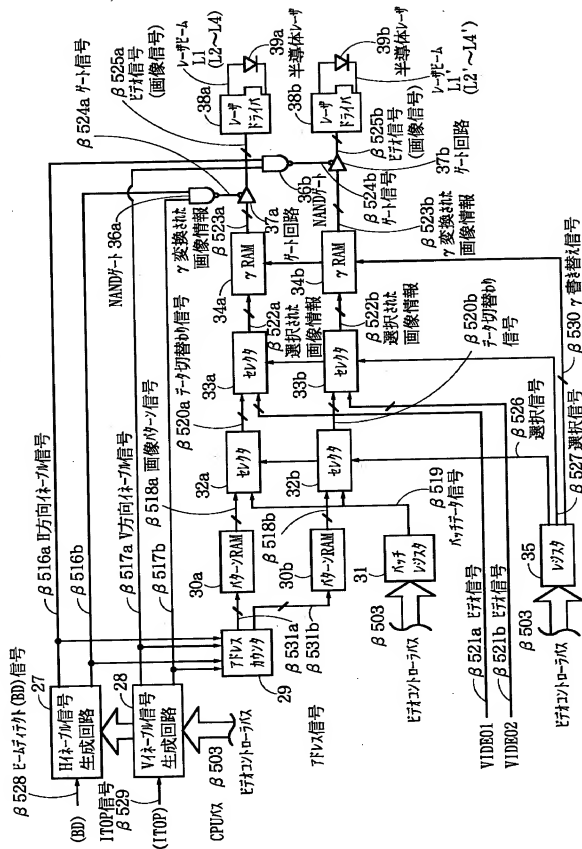


【図6】

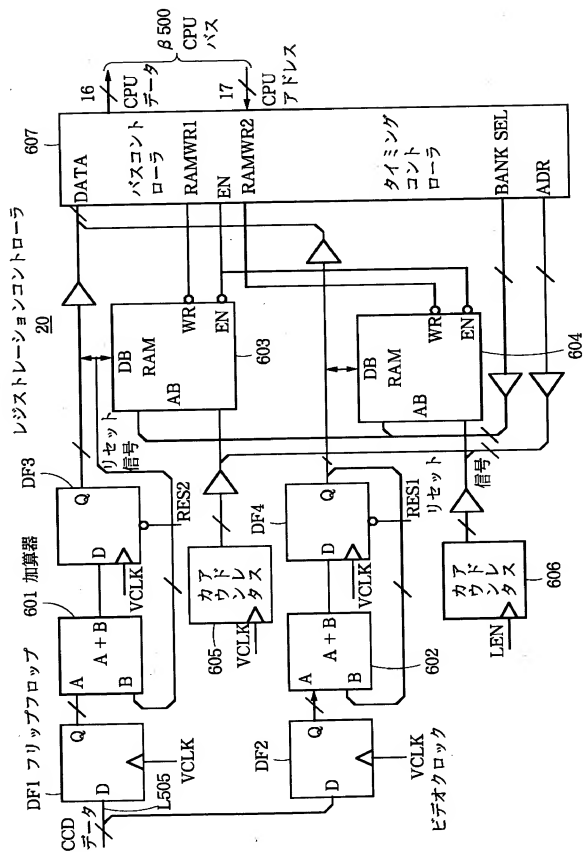




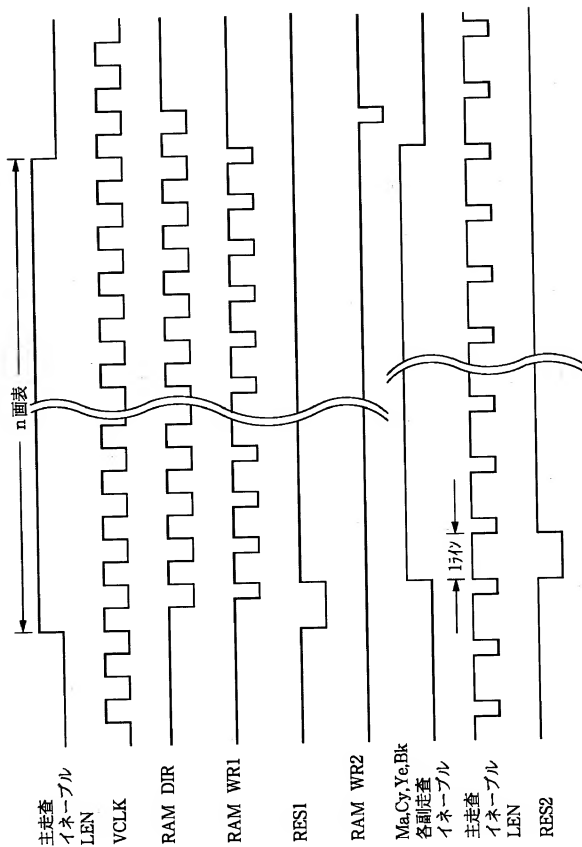
【図 7】



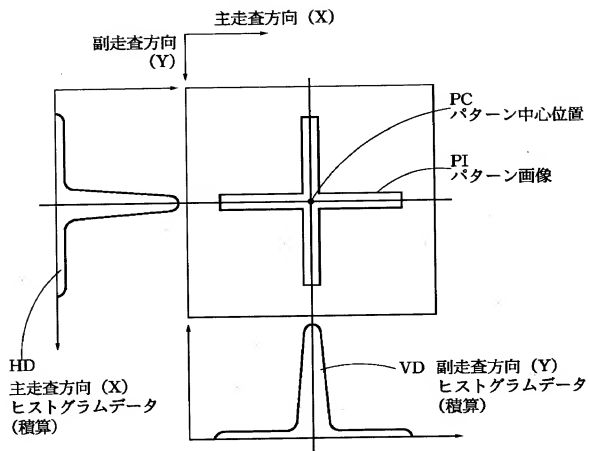
【図 8】



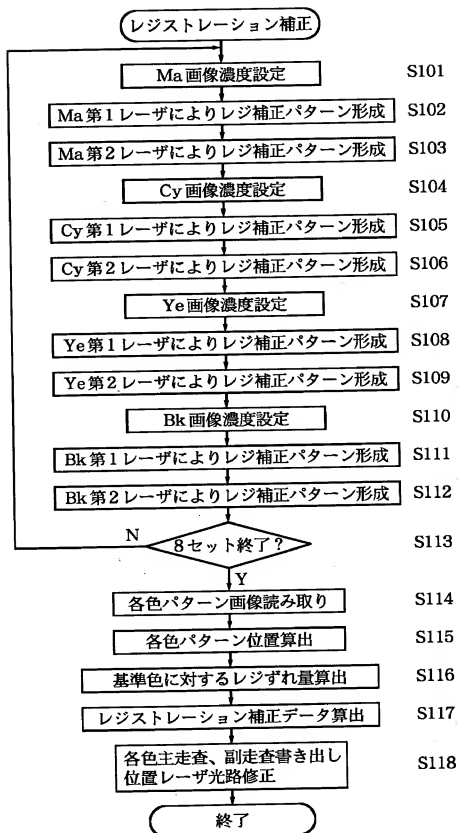
【図9】



【図 1 0】

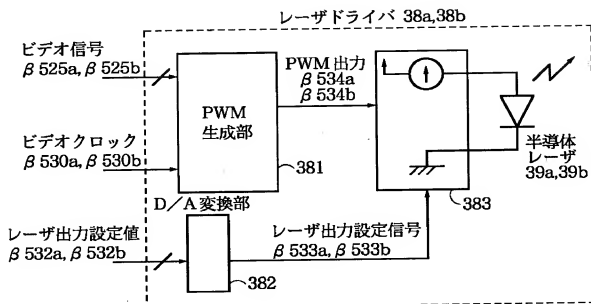


【図11】

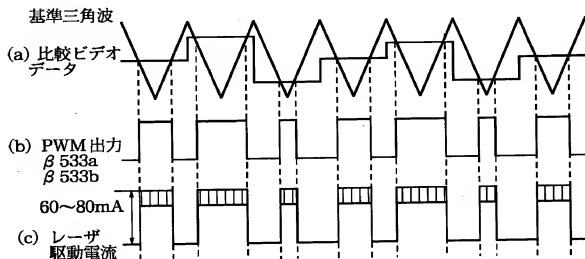




【図13】



【図14】



【図15】

FD/CD-ROM等の記憶媒体

ディレクトリ情報
第1のデータ処理プログラム 図11に示すフローチャートのステップに対応する プログラムコード群

記憶媒体のメモリマップ



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 レジスト補正パターン画像の濃度を各画像形成手段毎に変更して各色の画像による反射光量を一定にすることにより、記録媒体に形成される各画像形成手段のレジスト補正パターンの読み取り精度を向上させ、精度よく位置ずれの補正を行うことである。

【解決手段】 画像処理ステーション 5 2 が複数の画像ステーション S T 1 ～ S T 4 により形成されるレジスト補正マークの濃度が互いに異なる所定の濃度となるようにするため、レジスト補正パターン画像の濃度を各画像形成手段毎に変更して各色の画像による反射光量を一定にするように画像ステーション S T 1 ～ S T 4 の画像形成動作を独立に制御する構成を特徴とする。

【選択図】 図 1

# 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2000-360830
受付番号	50001528258
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0091
作成日	平成 12 年 12 月 1 日

## <認定情報・付加情報>

### 【特許出願人】

【識別番号】	000001007
【住所又は居所】	東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号
【氏名又は名称】	キヤノン株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100071711
【住所又は居所】	東京都渋谷区南平台町 1 番 5 号 フレックス土井ビル 3 階 小林特許事務所
【氏名又は名称】	小林 将高

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名 キヤノン株式会社